정보기술교육문고
정보기술기초
교육성 프로그람교육쎈터

# 차 례

## 머 리 말

## 제 1 장. 정보와 산업



## 제 2 장. 정보처리와 콤퓨터의 기초



## 제 3 장. 콤퓨터의 구성과 원리



## 제 4 장. 콤퓨터다루기

# 제 5 장. 프로그람작성



# 제 6 장. 문서편집프로그람



# 제 7 장. 표처리프로그람



# 제 8 장. 자료기지관리프로그람



# 제 9 장. 정보통신

# 머 리 말

위대한 령도자 **김정일**동지께서는 다음과 같이 지적하시였다.

**《정보산업을 빨리 발전시키고 인민경제의 모든 부문을 정보화하여야 합니다.》**

현 시대는 과학과 기술의 시대, 정보화의 시대이다.

위대한 령도자 **김정일**동지의 현명한 령도에 의하여 오늘 우리 나라에서는 인민경제 모든 부문에서 정보화, 콤퓨터화가 힘 있게 추진되고 있으며 생산과 건설에서 새로운 앙양이 일어 나고 있다. 콤퓨터수재양성기지와 과학연구기관들이 튼튼히 꾸려 지고 콤퓨터화된 생산기지들이 수많이 일떠서고 있다.

오늘날 콤퓨터기술은 사회생활의 모든 분야에 깊이 침투되고 있다. 현대과학기술의 정수를 이루는 콤퓨터는 과학기술계산이나 생산공정의 자동조종뿐아니라 교육, 문화, 보건, 지어 일반가정생활에 이르기까지 널리 보급되고 있다.

그리하여 누구나 정보와 정보처리수단으로서의 콤퓨터에 대한 지식과 그 활용능력을 소유하지 않고서는 강성대국건설에 이바지할수 없는것은 물론이고 일상생활에서도 원만한 활동을 할수 없게 되였다.

이러한 현실적요구로부터 정보와 정보산업, 콤퓨터에 대한 기초지식과 함께 콤퓨터를 다루어 간단한 문서나 표를 작성하는 방법, 정보통신을 리용하는 방법을 배우려는 독자들에게 도움을 주기 위하여 이 책을 만들었다.

우리는 정보기술에 대한 폭 넓은 지식과 콤퓨터활용능력을 열심히 습득함으로써 사회주의강성대국건설에 적극 이바지하여야 한다.

# 제 1 장. 정보와 산업

오늘 인민경제 모든 부문에서 정보화가 힘 있게 추진되면서 정보의 가치가 비할바 없이 커지고 있다. 정보산업이 급속히 발전하면서 기계제산업시대에는 볼수 없었던 여러가지 특징이 나타나고 있으며 사람들의 생활에서도 커다란 변화가 일어 나고 있다.

이 장에서는 정보의 개념과 그 리용, 정보산업의 발전과 종류 및 정보시대에 대하여 보기로 하겠다.

## 제 1 절. 정보의 개념과 리용

정보시대에는 정보가 사회의 중추적역할을 하므로 정보와 정보가 사회에 미치는 영향을 잘 아는것이 중요하다. 이 절에서는 정보의 개념과 그 리용에 대하여 보기로 하겠다.

### 1. 정보의 개념

#### 1) 정보의 의미

**정보**(informotion)는 사람이 아직 알지 못하는 상태나 사건의 성질, 작용, 의미 등에 대하여 알려 주는 기능 즉 모르던 내용을 알려 주는 기능을 가지고 있다.

대체로 정보와 자료(data)는 구별없이 사용되는데 정보는 자료를 가공하거나 처리하여 자료에 담겨 진 의미를 찾아 낸것을 말한다. 한편 자료는 현실세계로부터 관찰과 측정을 통하여 얻어 낸 사실(fact)을 가리킨다.

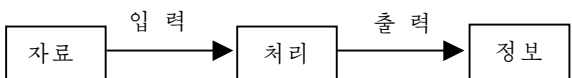



그림 1-1. 정보의 생산과정

자료에 담겨 진 의미를 찾아 내기 위해서는 자료를 분석하고 재조직하며 종합하여야 하는데 이것을 자료의 가공 또는 처리(processing)라고 한다. 따라서 정보란 달리 말하면 어떤 목적을 위해 자료를 처리하여 특별히 만들어낸 자료라고도 말할수 있다.

자료의 처리는 정보의 리용목적에 따라 그 정도가 달라 진다. 어떤 경우에는 자료 그자체가 바로 정보일수도 있다. 례를 들어 전화번호책에 있는 전화번호와 같이 자료처리가 거의 필요 없는것은 자료 그자체가 정보로 된다. 그러나 어떤 과학적사실을 증명하려고 할 때에는 수집된 자료에 대한 복잡한 처리과정을 거쳐야 한다. 이때에는 자료가공정도가 매우 높다.

한마디로 말하여 정보란 가공(처리)된 자료라고 할수 있으며 이런 정보는 사물의 성질, 작용, 의미 등과 같이 사물의 본질을 알려 주는것이라고 할수 있다.

## 2) 정보의 특성

정보는 다음과 같은 몇가지 특징을 가지고 있다.

**① 정보는 잠재성을 가진다.**

정보는 리용방법에 따라 선택된 정보와 잠재적정보로 나눈다.

선택된 정보란 현재 리용되는 정보를 말하며 잠재적정보란 자료에 담겨 져 있지만 현재 리용되고 있지 않는 정보를 말한다. 현실에는 매우 많은 자료들이 있으며 이 자료들은 언젠가는 어떤 사람에 의하여 정보로 리용될수 있기때문에 잠재적정보라고 할수 있다. 잠재적정보가운데서 어떤것이 선택된 정보로 되겠는가 하는것은 정보의 리용목적에 따라 달라 진다. 또한 선택된 정보라고 하더라도 그것을 어떻게 리용하는가 하는것은 리용자의 경험과 능력에 따라 그 가치가 달라 진다.

**② 정보는 경제성을 가진다.**

정보의 경제성은 교환가치와 사용가치에 따라 평가된다.

오늘에 와서 정보의 수요가 급속히 높아 짐에 따라 교환가치가 매우 커지고 있으며 정보의 경제성이 매우 높아 지고 있다. 이와 같이 정보가 재부로 인식되여 상업적거래의 대상이 된것은 교환가치와 사용가치가 커졌기때문이다. 정보의 경제성은 전문적, 과학적정보일수록 높다.

현대적인 첨단과학기술을 도입할 때 많은 비용을 들이는것은 바로 정보의 경제성이 높기때문이다. 그렇기때문에 전문적, 과학적기술정보를 개발하거나 얻어 내기 위하여 많은 노력을 하고 있는것이다.

정보는 어떤 사람에게는 가치가 있어도 다른 사람에게는 없을수도 있다. 즉 정보는 객관적인 가치를 가지고 있다고 하기보다 정보의 리용목적에 따라 그 사용가치가 결정된다.

**③ 정보는 소모되지 않는다.**

정보는 소모되지 않고 리용목적에 따라 사용가치가 달라 진다. 정보는 물질적상품과는 달리 소모되지 않는다. 물질적상품은 사용할수록 소모되지만 정보는 아무리 사용하여도 그자체는 소모되지 않는다 . 또한 정보를 가지고 있는 사람이 다른 사람에게 정보를 넘겨 주어도 그 정보가 없어 지지 않고 그대로 남아 있게 된다.

정보는 정보를 요구하고 있는 사람들에 의하여 비밀리에 수집 또는 생산되고 제한된 범위에서 사용할 때 효과와 용도가 큰 경우가 많지만 때로는 신문에 실리는 알림기사처럼 일반사람들에게 널리 알려 질 때 효과와 용도가 높아 지기도 한다.

**④ 정보의 가치는 시기성을 가진다.**

정보는 사용시기에 따라 가치가 달라 진다. 정보는 사용하는 시기가 매우 중요하다. 시기를 잘 맞추면 정보의 가치는 그만큼 커진다. 정보는 시간이 지나면 가치가 떨어 지는것이 보통이다.

### 3) 정보의 분류

정보는 사용목적과 대상 및 형태에 따라 다음과 같이 나눈다.

**① 사용목적에 따르는 분류**

정보는 사용목적에 따라 경제정보, 사회정보, 군사정보, 과학정보, 생활정보 등으로 나눈다.

**경제정보**는 사람들의 경제활동과 관련된 정보로서 각종 경제통계가 여기에 속한다

**사회정보**는 사회전반에 걸쳐 일어 나는 사건이나 사실 등과 관련된 정보로서 사람들의 의식동향, 시내교통실태, 각종 범죄실태 등이 여기에 속한다.

**문화정보**는 인간의 문화생활에 필요한 정보로서 각종 유형무형의  문화재와 예술 등에 관한 정보가 여기에 속한다.

**군사정보**는 국방이나 군대와 관련된 정보로서 군부대의 위치, 군인의 수, 군인의 정신상태 등이 여기에 속한다.

**과학정보**는 과학기술과 관련된 정보로서 콤퓨터, 반도체, 통신, 새 재료, 유전자공학 등과 관련된 정보가 여기에 속한다.

**생활정보**는 일상생활에 필요한 정보로서 각종 교통리용안내, 백화점상품안내, 전시회, 음악회, 영화안내 등이 여기에 속한다.

**② 관측대상에 따르는 분류**

정보는 관측대상에 따라 인적정보, 물적정보, 활동정보 등으로 분류된다.

**인적정보**는 사람의 성별, 년령별, 경력별 등 여러가지 정보를 말하며 **물적정보**는 물질이 지닌 특징이나 성질 등에 대한 정보를 말한다.

**활동정보**는 사회가 변화하면서 발생하는 일련의 사건이나 활동에 대한 정보를 의미한다.

**③ 표현형태에 따르는 분류**

정보는 표현형태에 따라 수자정보, 문자정보, 음향정보, 화상정보 등으로

분류된다.

**수자정보**는 수값으로 나타낸 정보이며 **문자정보**는 문자의 형태로 표시한 정보이다. 또한 **음향정보**는 인간의 음성 등과 같이 소리로 표현된 정보를 말하며 **화상정보**는 텔레비존의 화면이나 사진 등에 나타나는 정보와 같이 화상으로 표현되는 정보이다.

그러나 최근 정보기술의 발전으로 정보표현이 다매체화되여 정보형태가 통합되고 있다.

### 4) 정보의 가치

정보는 상업적가치와 개인적가치 및 공공적가치를 가지고 있다.

상업적가치란 상품으로서의 사용가치와 교환가치를 의미한다. 최근 정보를 팔고 사는 경제적활동이 활발해 짐에 따라 정보의 상업적가치가 점차 높아 지고 있다. 따라서 정보화가 진척될수록 정보의 상업적가치는 더욱 높아지게 될것이다.

정보의 개인적가치는 정보의 기밀성에서 나온다. 실례를 들어 자본주의사회에서 기업의 경쟁력을 높이기 위하여 매 기업은 자신이 소유한 산업정보가 외부로 나가지 않도록 통제를 한다. 이러한 경우 정보는 개인재산으로서의 가치를 지니게 된다. 정보의 개인적가치를 보호하기 위하여 지적소유권보호법 등 법적보호제도가 갖추어 져 있다.

학교, 도서관, 박물관 등은 정보접근을 보장하여 공공적가치를 실현하는 기관이다. 정보의 공공적가치는 사회관리를 완성해 나가는데서 중요한 의의를 가진다.

정보를 상업적가치와 개인적가치측면에서 보면 기밀성과 독점성이 유지되여야 한다. 반면에 공공적가치측면에서 보면 정보는 모든 사람들에게 공개되여야 한다.

# 2. 정보의 리용

## 1) 정보의 리용형태

정보를 리용한다는것은 수집된 자료를 처리하여 검토과정을 거쳐 결심을 내려 그에 따르는 행동을 진행한다는것을 의미한다.

이러한 과정을 단계별로 나타내면 그림 1-2 와 같다.

① 어떤 목적을 달성하기 위하여 필요한 자료를 수집하고

② 수집된 자료를 분석,처리하여 쓸모 있는 정보로 만들며 이것을 기초로 하여

③ 창조성을 발휘하여 몇가지 방안을 제기하고 그 방안에 대하여

④ 방안이 적합한가를 판단하여 좋은 안이면 결심을 채택하여 업무를 진행하게 된다.

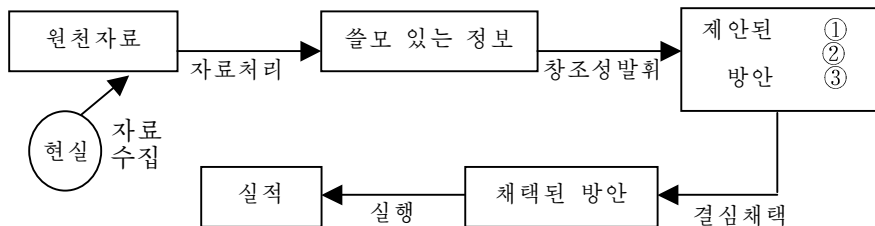



그림 1-2. 정보의 리용과정과 정보의 형태

그림 1-2 에서 직 4 각형안의 표시는 자료처리, 창조성발휘, 결심채택이라고 하는 사고과정 전후에 나타나는 정보의 형태이다. 그림에서 볼수 있는것처럼 어떤 행동이 계획되여 실시되기까지 정보의 내용과 형태는 원천자료→쓸모 있는 정보 → 제안된 방안 → 채택된 방안으로 변화된다. 이러한 과정으로 처리되면서 정보의 가공수준은 높아 지고 그것이 실지 행동을 거친 다음 실적이 된다. 실적은 다음에 다른 일을 계획하는 자료로 쓰이게 된다.

## 2) 정보의 리용절차

**① 자료의 수집, 가공**

정보리용의 첫 단계는 수집과 가공이다.

정보는 시간이 지남에 따라 그 가치가 떨어 지기때문에 항상 적당한 시기에 수집하여야 한다. 또한 많은 자료중에서 보다 알맞는 자료를 골라 수집할 필요가 있다. 수집된 자료는 사람이 요구하는 목적에 알맞게 가공되여야 한다. 자료가공을 위해서는 표와 그림 등이 리용되고 여러가지 통계적방법도 적용된다.

**② 방안의 제기와 비교**

자료의 가공을 통해서 목표달성에 리용될 정보가 로출되면 이 정보를 기초로 새로운 방안을 제기하여야 한다. 이때 한가지 방안만 준비할것이 아니라 두가지이상의 방안을 준비하는것이 좋다.

좋은 방안을 제기하기 위해서는 분석, 가공된 모든 정보를 종합적으로 리해할수 있는 통찰력과 창조성이 요구된다. 같은 정보를 가지고도 전혀 다른 방안을 마련하는 경우가 있는데 그것은 정보에 대한 통찰력과 창발성의 차이가 있기때문이다.

**③ 최적방안판단과 선택**

준비된 각 방안의 우결함이 분석되면 그 정보를 기초로 각 방안의 상대적가치를 판단하여 목적달성에 가장 알맞는 최적방안을 채택한다 .

방안의 상대적가치를 정확히 판단하기 위하여서는 합리적으로 공정한 기준을 적용하여야 한다. 만약 최적방안을 통해서 의도한 목표를 달성하지 못하면 자료수집단계로부터 최적안의 채택단계에 이르기까지 리용된 정보가 충분하며 알맞는가를 면밀하게 검토하여야 한다.

### 3) 정보의 리용수단

이전에는 대부분의 정보가 인쇄매체형태로 공급되였다. 따라서 주로 도서관 등에 비치되여 있는 각종 도서자료들을 통해서 정보를 수집하였다.

그러나 최근에는 정보기술의 발전으로 서로 관련된 자료들의 집합인 각종 자료기지(DB: DataBase)에 보관된 정보를 리용할수 있게 되였다. 이러한 자료기지는 직접 찾아 가서 검색할수도 있지만 주로 콤퓨터통신망을 통하여 리용한다.

정보를 많이 리용하는 기관들에서는 전용선을 설치하는 경우도 있지만 보통 전화선을 통하여 자료기지에 접속한다. 특히 개인용콤퓨터(PC: Personal Computer)가 보편화됨에 따라 집이나 사무실에서 PC 통신을 리용하여 각종 자료기지에 보관된 정보를 리용할수 있다. 그밖에도 각종 부가가치통신망(VAN: Value Added Network )을 통하여 전문정보를 검색할수 있다. 또한 국부통신망(LAN: Local Area Network)을 통하여 어떤 지역안에서의 정보를 공유할수 있다.

앞으로는 문자정보, 수자정보, 음향정보, 화상정보 등을 자유롭게 통신할수 있는 광대역종합정보통신망에 의해 정보의 리용이 더욱 활발해 지게 될것이다.

인터네트(Internet)를 리용하면 외국의 자료기지에 보관된 정보도 리용할수 있다.

콤퓨터통신을 통한 정보의 리용에서는 이밖에도 문자다중방송, 유선텔레비존, CD 및 DVD 등 새로운 매체에 의한 정보의 리용이 활발해 지고 있다.

**[참고]**

**정보의 개념**

*○ 지적소유권: 콤퓨터프로그람이나 자료, 출판물, 음악과 같이 무형의 창작물이 가지는 재산적 가치를 법적으로 인정하는것으로서 창작가만이 재산적인 권리를 행사할수 있다.*

*정보시대에서는 이러한 정보들이 이전에 사용하던 일반적인 매체의 형태를 벗어나 콤퓨터가 처리할수 있는 형태로 보관, 관리, 류통되도록 여러가지 제도적장치를 마련하고 있다.*

*왜냐하면 이러한 창작물들이 콤퓨터로 처리할수 있는 형태로 보관, 관리, 류통되는데 따라 창작물의 복사나 배포가 간단해 지므로 누가 복사하고 류통시켰는지 쉽게 알아 낼수 없기때문이다.*

*보통 콤퓨터프로그람이나 자료들을 함부로 복사하거나 배포하더라도 잘못이 아닌것으로 인식하기 쉬운데 이것은 정보시대에서 생활하는 사람으로서 옳지 못한 행동양식이다. 또한 콤퓨터에 의하여 정보가 종합적으로 보관, 관리되는데 따라 개인이나 기관의 정보가 그 정보를 리용하지 말아야 하는 사람에게 로출될 우려가 많다. 따라서 이것을 해결하기 위한 기술적인 보호대책과 법적인 제도들이 마련되여야 한다.*

*그러나 가장 중요한것은 사람들이 이것에 대한 옳바른 인식을 가지는것과 함께 행동하고 실천하는 일이다.*

**정보의 리용**

*우리가 생활과정에 보고 듣거나 생각할수 있는 모든것들을 정보라고 할수 있다. 이러한 정보들이 대화나 글을 통하여 전달되거나 리용되여 왔으나 이것들을 보관하고 관리하는것은 결코 쉬운것이 아니다. 이러한 문제들을 효과적으로 개선하기 위한것이 콤퓨터와 통신망이다.*

*콤퓨터는 여러가지 종류의 정보들을 체계적으로 잘 정리하여 보관할수 있는 기능과 요구하는 정보를 대단히 빨리 찾아 낼수 있는 특징을 가지고 있기때문이다. 따라서 앞으로의 세계는 많은 정보들이 체계적으로 정리된후 대용량의 콤퓨터에 보관되여 바라는 곳에서 바라는 정보들을 검색하고 리용할수 있게 될것이다.*

## 제 2 절. 정보산업의 발전과 종류

정보기술이 발전하고 정보수요가 늘어 남에 따라 정보산업이 새로운 산업으로 자리잡게 되였다. 이 절에서는 정보산업이 어떻게 발전하여 왔으며 어떤 종류가 있는가에 대하여 설명하겠다.

# 1. 정보산업의 의미와 발전

## 1) 정보산업의 의미

**정보산업**이란 정보의 생산, 가공, 축적, 류통활동과 관련된 산업과 그에 필요한 여러가지 설비들을 만들어 내는 산업을 말한다. 이러한 점에서 이전의 신문, 출판, 인쇄, 교육, 방송 등도 정보와 지식을 전달하여 주는 정보산업이라고 볼수 있다. 그러므로 정보산업은 오늘 주로 콤퓨터, 전기통신, 쏘프트웨어 등의 정보기술을 리용한 정보의 생산가공, 공급활동을 중심으로 하는 산업으로서 경제가 발전됨에 따라 정보산업이 차지하는 몫이 커지는 특징이 있다.

## 2) 정보산업의 발전

정보산업은 정보수요가 높아 지고 정보기술의 발전과 더불어 매우 빠른 속도로 발전하고 있다. 많은 발전된 나라들에서는 정보산업이 국민총생산액의 많은 비중을 차지하고 있다.

우리 나라에서는 당의 원대한 구상에 따라 정보산업을 매우 중요한 산업으로 발전시켜 나가고 있다. 특히 나라의 모든 부문에서 정보화의 요구가 높아 지고 자료기지의 구축, 정보고속도로의 구축 등 정보환경이 급속히 변화발전됨에 따라 정보산업은 매우 빠른 속도로 폭 넓게 발전할것이다.

정보산업의 발전은 산업구조를 변화시킨다. 즉 새로운 정보산업이 나타나고 정보산업분야에 종사하게 되는 사람들이 늘어 나며 경제력에서 정보산업이 차지하는 비중이 점차 커지고 있다.

# 2. 정보산업의 특징

정보산업은 지식과 기술이 집약된 산업이므로 고급한 인재들을 필요로 한

다. 이것은 종전의 물질적재부의 생산 및 류통산업과 다르다. 정보산업이 발전하려면 고급인재들을 키워내기 위한 교육 및 양성에 대한 많은 국가적인 투자가 진행되여야 한다. 그리고 정보산업과 관련된 직업이 보다 세분화되며 전문적인 직업이 많아 지게 된다.

한편 모든 생산활동이 콤퓨터와 통신망의 도움으로 이루어 지기때문에 생산성이 다른 산업에 비하여 높은 특징이 있다. 정보산업에 의하여 만들어 지는 정보상품은 종전의 물질상품에 비하여 부가가치는 높지만 수명이 비교적 짧다. 따라서 새로운 정보상품을 시장에 류통시킬 때에는 다음 단계의 정보상품을 개발하여야 한다.

정보산업은 종합적체계이다. 즉 정보를 리용하기 위해서는 콤퓨터화하여 자료기지에 보관된 정보를 콤퓨터와 말단장치를 리용하여 검색하여야 한다. 그리고 자료기지와 콤퓨터는 통신망에 의하여 서로 련결되기때문에 정보통신산업을 정보산업의 중요령역으로 보게 된다.

이와 같이 정보산업은 콤퓨터,통신망 등이 어울려 이루어 지기때문에 독자적으로 발전되는것이 아니라 련관된 산업이 서로 의존하면서 발전한다.

## 3. 정보산업의 종류

정보산업의 주요생산활동에서는 자료의 수집, 가공, 분배가 기본을 이루고 있다. 따라서 정보산업은 일반적으로 콤퓨터산업, 쏘프트웨어산업, 정보봉사산업, 정보통신산업으로 나눈다.

### 1) 콤퓨터산업

**콤퓨터산업**은 콤퓨터를 구성하는 본체와 주변장치를 생산, 보급하는 산업을 말한다. 콤퓨터산업은 정보산업의 핵심적역할을 담당하는 콤퓨터 및 관련 하드웨어를 생산하거나 정비, 보수와 관련된 산업이다.

콤퓨터산업을 활성화시킨 중요한 요인의 하나는 개인용콤퓨터의 성능이 높아지고 일반화된것이다. 1990 년대 초까지는 286PC 가 주요제품이였지만 그이후 386PC 와 486PC 가 인차 보급되고 1990 년대 중엽에 들어 서면서 펜티움 PC 가 주요제품으로 되였다.

개인용콤퓨터의 외부기억장치의 경우 크기는 작아 지면서 기억능력이 크게 높아 졌다. 즉 종전의 5.25inch 1.2Mbyte 플로피디스크구동기가 3.5inch 1.44Mbyte 플로피디스크구동기로 대용량, 소형화되였다. 하드디스크구동기도 20~30Mbyte 정도의 작은 용량에서 40Gbyte 이상의 대용량제품으로 변화되고 있다. 인쇄기의 경우를 놓고 보아도 이전에는 점인쇄기(Dot Printer)가 주류로 되였지만 최근에는 고속이면서 소음이 적은 인쇄기에 대한 요구가 높아짐에 따라 레이자인쇄기(Laser Printer)와 잉크분사인쇄기(Ink Jet Printer)의 생산 및 보급이 급속히 늘어 났다. 현시장치(Monitor)도 역시 여러가지 류형이 많은데 그 가운데서 음극선관(CRT)을 사용하여 출력결과를 화면으로 표시하는 현시장치가 가장 일반화되여 있다. 한편 워크스테이션(Workstation)의 보급, 콤퓨터지원설계, 콤퓨터도형, 전자출판체계 등의 활성화에 따라 대형콤퓨터의 수요도 점차 증가하고 있다.

### 2) 쏘프트웨어산업

**쏘프트웨어산업**은 정보산업을 지원하기 위한 각종 쏘프트웨어의 개발, 생산, 판매, 류통과 관련된 산업이다. 쏘프트웨어는 콤퓨터를 리용하는데 필요한 체계쏘프트웨어분야와 문서편집,자료관리와 같은 업무에 사용되는 응용쏘프트웨어분야로 나눈다.

### 3) 정보봉사산업

**정보봉사산업**은 각종 자료나 정보를 수집, 종합, 분석, 가공하여 분배하

는것과 관련된 산업이다. 최근에 정보봉사산업이 빨리 발전하고 있다. 정보기술이 발전함에 따라 많은 정보자료가 인쇄매체대신 콤퓨터외부기억기에 저장되고 있다.

자료기지는 자료의 대량보관성, 자료들사이의 관련성, 콤퓨터처리의 편리성, 공유가능성, 대량전달가능성, 재생산가능성, 접근편리성, 다양한 봉사가능성 등을 갖추어야 한다. 자료기지에 있는 내용이 사용자에게 전달되는 구체적인 모습을 자료기지봉사라고 한다.

자료기지는 여러가지 방식으로 분류할수 있다. 례를 들면 표현형태별로 문자자료기지, 수값자료기지, 영상자료기지, 음성자료기지 등으로 나눌수 있다. 리용대상별로 대중용자료기지, 전문가용자료기지, 행정용자료기지로 나눌수 있다. 이밖에도 자료기지에 들어 있는 내용에 따라 과학기술정보자료기지, 경제, 경영, 산업정보자료기지 등으로 나눌수 있다. 이러한 자료기지의 생산과 류통활동이 현재 하나의 산업으로 자라나 정보봉사산업을 이루고 있다.

정보봉사산업은 정보제공, 정보를 수집, 분석, 가공하여 자료기지를 만드는 자료기지구축, 부가가치통신망산업 그리고 리용의 편의를 제공하는 검색등으로 이루어 진다.

### 4) 정보통신산업

**정보통신산업**이란 통신망을 중심으로 통신설비와 정보설비들을 결합하여 정보통신을 지원하는 제반산업을 말한다. 정보통신산업은 정보를 수집, 분배, 교환하는데 필요한 활동과 관련된 산업이다.

보통 정보통신산업은 하드웨어산업, 쏘프트웨어산업, 정보봉사산업이 모두 관련되기때문에 다른 정보산업과 령역을 구분하기가 매우 어렵다.

콤퓨터통신(PC 통신) 등을 통한 정보류통이 늘어 남에 따라 정보통신산업은 계속 확대되고 있다. 정보통신산업은 빛통신기술, 고속광대역통신기술, 지능통신망기술, 화상통신기술, 이동통신 및 위성통신기술 등의 발전으로 더

욱 확대될것이다.

정보통신산업은 정보산업의 기반을 이루는 산업이다. 즉 정보의 수집, 생산, 분배에 필요한 각종의 교환활동을 지원하는 산업으로서 정보산업이 발전할수록, 정보의 량이 증가될수록 관련통신기술과 시설이 이 요구를 만족시킬수 있게 되여야 한다. 따라서 정보통신산업은 정보산업의 발전과 함께 급속한 발전을 이룩하게 될것이다.

**[참고]**

**워크스테이션 (workstation)**

*워크스테이션콤퓨터를 간단하게 나타 낸 말로서 개인용콤퓨터(PC)와 대형콤퓨터 중간에 속하는 콤퓨터이다. 개인용콤퓨터는 개인전용이며 대형콤퓨터는 여러 사람이 함께 사용할수 있으나 워크스테이션은 적은 사람이 함께 사용할수 있는것이 많다.*

*워크스테이션을 구성하는 하드웨어는 건반, 말단기, 본체, 그밖에 디스크장치나 인쇄기등이 부가되여 있는 경우도 있다.*

*워크스테이션의 겉모양은 개인용콤퓨터와 비슷하지만 고도의 정보처리능력과 풍부한 정보축적기능을 가지고 있으며 좋은 조작환경이 갖추어 져 있는 점 등이 개인용콤퓨터보다 앞서 있다.*

**빛통신**

*정보를 레이자빛으로 변환하여 전송하는 통신방식으로 전송손실이 적고 넓은 대역폭을 가지고 전자파의 유도간섭이 없다. 또한 가볍고 가는 전송선을 구성할수 있을뿐만아니라 정보의 전달속도가 매우 빠르고 안전하며 여러가지 종류의 정보를 한꺼번에 주고 받을수 있는 특성이 있다. 빛통신에 리용되는 빛섬유는 가시광선이나 면적외선령역의 빛을 통과시키는 가늘고 만문한 섬유로서 중심에 심선이 있고 그 주위를 피복층(Cladding)이 감싸고 있다.*

*빛섬유는 직경 10 ㎛의 유리섬유와 그 주위에 굴절률이 작은 유리로 되여 있으며 빛은 중심의 심선와 바깥쪽의 피복층사이에서 완전반사를 반복하면서 전파된다. 빛섬유의 빛원천으로서 주로 레이자빛을 사용하는데 레이자는 한 종류의 파장을 가진 집초성이 좋고 에네르기밀도가 큰 빛이지만 가격이 비싼것이 결함이다.*

# 제 3 절. 정보시대

현 시대가 정보시대로 급속히 변모되여 감에 따라 우리는 정보시대에 적응하고 대처할수 있는 능력을 가져야 한다.

이 절에서는 정보시대의 개념과 특징, 생활에서의 변화, 정보시대의 앞날 등에 대하여 보기로 하겠다.

## 1. 정보시대의 개념

정보시대를 리해하기 위하여 다음과 같이 다른 시대와 비교해 보자.

산업시대는 18 세기 말에 산업혁명으로 공업기술이 발전되여 공장이 건설되고 농업로동에 참가하던 많은 사람들이 생산공장에서 일하게 된 시대이라면 정보시대는 콤퓨터와 통신기술이 결합되여 정보의 축적, 처리, 전달능력이 급속히 커져 정보의 가치생산이 사회적생산의 중심을 이루면서 경제가 발전하는 시대이다.

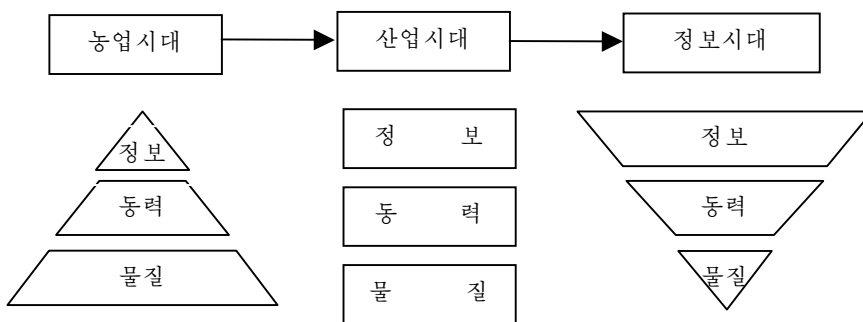



그림 1-3. 시대류형에 따르는 정보, 동력, 물질의 재부생산관계

따라서 농업시대와 산업시대에서는 각각 물질과 동력이 재부창조의 중심적역할을 하지만 정보시대에서는 정보가 재부창조의 중심적역할을 하게 되며

콤퓨터를 리용하여 지적인 능력을 확장시키게 된다 .

농업시대는 주요생산물이 농산물이고 식량에 의해 생리적요구를 충족시킨 시대이며 산업시대는 주요생산물이 공업제품이고 기계의 리용을 통하여 육체적 기능이 확장된 시대라고 할 때 정보시대는 정보가 재부창조의 중심적역할을 하는 시대이며 콤퓨터의 리용을 통하여 두뇌의 기능이 확장된 시대이다.

## 2. 정보시대의 특징

정보시대는 인간의 활동이 정보화되고 콤퓨터와 통신이 결합하여 만들어내는 정보의 가치가 매우 중요한 재부로 인식되는 사회이다.

① **정보통신망이 국가경제력의 기반구조로 된다.**

**정보통신망**이란 정보를 전달하는 콤퓨터, 전화기, 통신회선 등으로 이루어 진 망이고 **기반구조**라는것은 나라의 경제력을 다지는데 필요한 기본설비를 말한다.

② **지적창조력이 보다 존중된다.**

정보산업은 지식과 기술을 집약한 첨단산업이므로 새로운 착상을 내놓는 창조력이 매우 중요시된다.

③ **개성이 중시되고 다양성이 보편화된다.**

인간의 활동이 직장생활을 비롯하여 여러 측면에서 다양화되고 있다. 따라서 경제활동도 새 기술개발과 소비자지향적으로 나가게 되여 종래의 소품종대량생산체계로부터 다품종소량생산체계로 변화된다.

## 3. 생활에서의 변화

정보시대가 발전되는데 따라 가정생활, 학교교육, 경제활동, 직업활동의 여러 면에서 커다란 변화가 일어 나고 있다.

### 1) 가정생활의 변화

가정에서는 콤퓨터말단장치와 텔레비존화면을 통하여 여러가지 생활정보를 제공 받을수 있고 여러가지 물품을 사게 된다. 또한 콤퓨터말단장치를 통하여 개인에게 적합한 교육교양, 일생동안의 교육 등을 받을수 있다.

### 2) 학교교육의 변화

학교교육의 정보화도 프로그람의 개발로 많이 발전하고 있다. 콤퓨터지원수업(CAI: Computer Aidid Instruction)은 콤퓨터를 리용한 학습방법이다. 학습하는 사람이 문제를 풀어 답을 건반으로 입력하면 콤퓨터가 문제풀이를 판단하여 답이 맞으면 다음 학습내용을 제시하고 틀렸으면 다시 문제를 제시하거나 틀린 원인을 알려 주면서 보충문제를 내여 준다. 마치 한명의 학생이 한명의 교원과 대화하듯이 학습을 진행할수 있다.

### 3) 경제활동의 변화

모든 산업이 같은 부문사이 또는 다른 부문들사이에 통신망을 형성하여 폭 넓은 분야에서 경제활동이 전개된다. 실례로 제 1 차산업에서는 기상정보를 신선한 수산물의 류통방식에 관련시켜 생산, 보관, 출하 등을 종합적으로 관리하는 방식을 사용하고 제 2 차산업에서는 업종에 따라 다르지만 제품출하를 위하여 수송기관, 소매기관 등과 통신망 또는 구매자정보관리방식을 만들어 활용할수 있으며 제 3 차 산업인 류통업, 금융업 등의 업종에서는 매 가정에 련결되는 말단장치들을 리용하여 새로운 수요를 모색하는 등의 방법을 쓰게 된다.

### 4) 직업활동의 변화

공장자동화와 함께 사무자동화와 가정자동화가 이루어 짐에 따라 사무와

단순직종 근로자들이 줄어 들고 전문로동과 기술로동에서 일하게 되는 사람들이 늘어 나게 된다. 또한 과학과 기술의 발전으로 로동생산능률이 높아 져 많은 직장들에서는 적은 인원으로 일하게 될것이다. 그리고 새로운 직종들이 생겨 나서 직업활동이 많이 달라 지게 될것이다.

## 4. 정보시대의 앞날

급속히 발전하는 정보시대는 여러 분야에서 많은 변화를 가져 오고 있다.

### 1) 생활과 산업

앞으로의 정보시대에서는 정보에 대한 수요가 많아 짐에 따라 콤퓨터의 리용이 날로 늘어 날것이며 급속한 콤퓨터리용기술의 발전으로 풍부한 정보를 골라서 리용할수 있게 될것이다. 따라서 사람들의 창조성이 더욱 높이 발휘되고 활동령역이 확대되고 다양한 활동이 폭 넓게 실현되게 될것이다.

공장자동화, 사무자동화, 가정자동화 등이 실현됨으로써 시간적여유를 즐길수 있을뿐아니라 교육,문화, 보건, 의료 등에서 지식집약적인 기술수단이 발전하게 될것이다.

또한 인공지능의 개발을 들수 있다. 사람이 직접 하기 힘든 일, 지루한 일들을 인공지능을 가진 기계가 할수 있게 할것이다. 사람의 말을 콤퓨터가 리해할수 있어 전문지식이 없는 일반사용자들도 콤퓨터를 아무런 불편이 없이(어려움이 없이) 사용할수 있는 자연언어처리라든지 사람의 눈과 같은 기능을 콤퓨터가 가지고 물체를 구별하고 어떤 물체인지 식별하게 하는 콤퓨터시각 같은것을 실례로 들수 있다.

정보통신망을 통하여 정보의 생산, 가공 및 류통이 이루어 짐으로써 공업의 급격한 장성속에서 파생되는 도시인구집중현상은 국토의 균형적발전계획과 정보통신의 전국적인 보편화로 인하여 지방으로 분산될것이고 지역사이의 차이도 줄

어 들게 될것이다.

### 2) 고도정보시대의 실현

정보시대는 정보기술의 발전과 리용의 보편화와 더불어 더욱 발전하게 될것이다.

산업구조는 자동화되여 생산성을 제고시키고 품질을 향상시킬것이며 경제부문은 정보화중심으로 고도화될것이다. 궁극적으로 종합정보통신망을 통하여 정보의 생산, 가공 및 류통이 이루어 질것이며 정보의 대용량화와 질적고도화 등이 실현되여 고도정보시대가 실현될것이다.

### 3) 정보륜리

정보시대가 발전하면서 정보륜리는 새로운 륜리적문제로 나서고 있다. 정보시대를 열어 나가기 위해서는 반드시 정보륜리를 지켜야 한다.

콤퓨터프로그람을 사용할 때 저작권소유자의 승낙을 받거나 정식으로 구입하여야 하며 무단복사사용은 제작자의 개발의욕을 저하시키는 주되는 원인으로 된다. 통신상의 례절도 지켜야 하며 법에 의해 규제 및 처벌대상이 되는 해킹은 근절되여야 한다.

오늘날 자본주의세계에서는 발전된 정보기술수단을 리용하여 수많은 범죄행위들이 감행되고 있어 커다란 골치거리로 되고 있다. 이와 같은 골치거리를 해결하는것은 사회주의제도하에서만 가능하다.

# 제 2 장. 정보처리와 콤퓨터의 기초

정보시대에 적응하며 능동적으로 대처하기 위해서는 정보처리도구인 콤퓨터를 능숙하게 다룰수 있어야 한다.

이 장에서는 정보처리에 필요한 기초지식과 정보처리체계의 형태, 그리고 콤퓨터에 대한 기초지식에 대하여 보기로 하겠다.

## 제 1 절. 정보처리의 기초

콤퓨터는 작업지령에 따라 여러가지 자료를 처리하여 사용자의 목적에 맞는 정보를 만들어 낸다. 이 절에서는 정보처리의 개념과 그 과정에 대하여 보기로 하겠다.

### 1. 정보처리의 개념

**정보처리**(information processing)란 처리대상을 여러가지 방법으로 처리하여 사용자의 목적에 맞는 쓸모 있는 정보를 얻어 내는 일련의 작업을 말한다.

그런데 흔히 정보처리라는 말을 자료처리(data processing)라는 말과 같은 뜻으로 사용하는 경우가 많다. 갈라서 보면 정보처리는 자료의 처리결과가 사용자의 활용목적에 부합되는가에 관심을 두는 경우라면 자료처리는 처리의 결과가 반드시 현실적으로 쓸모 있는 정보가 되지 않아도 되거나 처리자체에 목적을 두는 경우를 가리키는 말이다. 그러나 이 두가지 단어는 처리대상인 자료를 필요로 한다는 점, 처리작업의 방법과 과정이 비슷하다는 점, 그리고 반드시 처리의 결과를 출력한다는 점에서 같은 의미로 리해하는 경우가 많다.

정보처리를 진행하려면 인력, 장비, 기술 등의 여러가지 요소들이 필요하

다. 이러한 요소를 통털어 정보처리체계라고 한다.

효과적인 정보처리를 위해서는 이러한 정보체계의 모든 요소들이 호상유기적인 관계속에서 능률적으로 작용하도록 정비하여 관리하는것이 중요하다.

## 2. 정보처리과정

콤퓨터가 정보를 처리하는 과정은 정보체계의 대상이 어떤것이든 일반적인 일처리과정과 비슷하다.

그림 2-1은 정보처리과정을 공장의 생산과정과 비교하여 나타낸것이다.

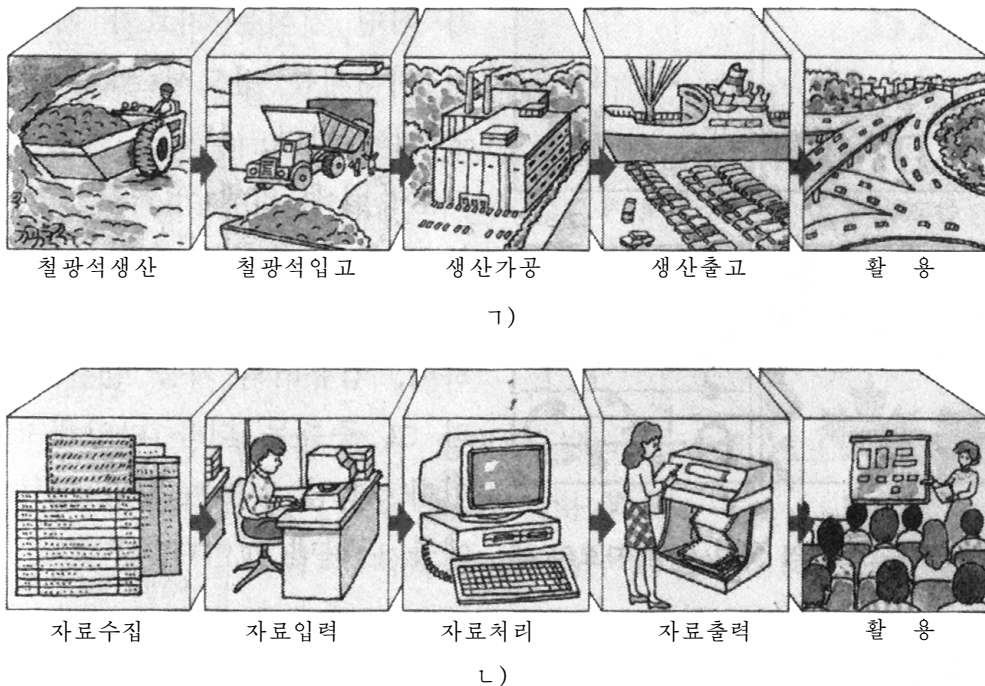



**그림 2-1. 공장에서 생산과정과 콤퓨터에 의한 정보처리과정의 비교**
**ㄱ- 일반공장에서의 생산과정, ㄴ- 콤퓨터에 의한 정보처리과정**

그림에서 보는바와 같이 콤퓨터에 의한 정보처리의 과정과 철강재를 리용한 자동차의 생산과정은 비슷한 과정을 거친다.

즉 처리할 자료 또는 재료의 입력, 가공 또는 처리, 결과물의 생산, 활용

등의 과정은 비슷하다. 콤퓨터에 의한 정보처리과정을 주요단계별로 좀 더 자세히 보면 다음과 같다.

### 1) 입력

수집된 자료로부터 목적에 맞는 정보를 만들어 내기 위해서는 먼저 수집된 자료가 콤퓨터에 전달되여야 한다. 즉 콤퓨터 장치에는 자료의 입력(input)기능을 수행하는 여러 종류의 장치가 있는데 이러한 장치를 통하여 콤퓨터에 자료가 전달된다. 따라서 처리할 자료의 종류가 어떤것이든 자료가 처리되기 위해서는 반드시 입력작업을 하여야 한다. 콤퓨터에 의해 입력될수 있는 자료의 종류는 수값, 문자, 도형, 음향, 영상 등 매우 다양해지고 있다. 그림 2-2 는 입력자료의 실례를 보여 준것이다.

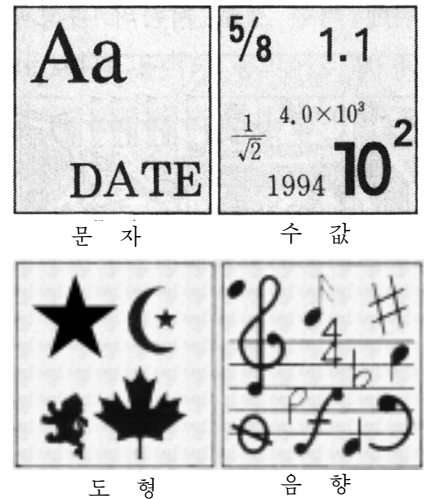



그림 2-2. 여러가지 입력자료

### 2) 처리

입력된 자료는 그 특성과 처리목적에 따라 여러가지 방법으로 처리된다. 처리작업은 콤퓨터의 가장 핵심적인 주되는 작업이며 그 구체적인 작업을 보면 다음과 같다.

① **계산**

처리작업가운데서 가장 사용빈도가 높은 작업이 계산작업이다. 정보처리작업에서 말하는 **계산**(calculating)이란 수값의 사칙계산 등의 산수연산과 비교판단 등의 론리연산을 통털어서 말하는 작업으로서 수학에서의 계산보다 작업의 범위가 넓고 종류도 다양하다.

② **분류**

입력된 자료를 일정한 기준에 따라 몇개의 령역으로 나누는 작업을 **분류**(classifying)라고 한다.

분류작업은 수값 및 문자자료를 대상으로 이루어 진다. 분류의 기준은 처리목적에 맞게 다양하게 설정될수 있다.

③ **정렬**

**정렬**(sorting)이란 일정한 기준에 따라 자료를 순서대로 라렬하는 작업을 말한다. 자료의 크기, 자료의 오래된 정도 등이 정렬기준의 례로 될수 있다. 이러한 기준에 따라 올리순서 또는 내리순서로 그 방법을 달리 할수도 있다.

④ **요약**

**요약**(summarizing)이란 많은 량의 자료 또는 복잡한 자료를 간결하고 명료하게 추리는 작업을 말한다. 일반적으로 요약작업은 처리결과를 쉽게 활용하기 위하여 사용되는 작업이다. 요약작업의 례로서 문자형태의 처리결과를 도표나 그라프 등으로 처리해 주는 작업을 들수 있다.

⑤ **기억과 조종**

기억과 조종은 우에서 살펴 본 여러가지 작업수행을 도와 주는 보조작업에 해당한다. 즉 계산, 분류, 정렬, 요약 등의 다양한 작업이 수행되기 위해서는 기억작업과 조종작업이 병행되여야 한다.

**기억**작업은 입력된 자료의 내용, 입력자료에 대한 여러가지 작업과정에서 발생하는 처리내용을 기억장치(Memory Unit )에 보존하는 작업을 말한다. 이러한 기억작업은 자료의 모든 처리과정에서 없어서는 안되는 작업이며 처리결과의 보존과 출력, 검색 등의 활용을 위해서도 필요한 작업이다.

**조종**(Control)작업은 의도한대로 자료가 처리될수 있도록 처리순서 등을 조종해 주는 작업이다. 콤퓨터에서 수행되는 자료의 처리방법은 매우 복잡하므로 조종작업에 의하여 처리순서 등이 엄격히 조종되여야 한다.

### 3) 출력과 활용

입력자료의 처리결과는 사용자가 인식할수 있는 형태로 표현될 때에 비로서 정보로서의 가치를 가진다.즉 표현되지 않은 처리결과는 목적에 맞게 리용될수 없다 . 이와 같이 처리결과를 사용자가 인식할수 있는 형태로 표현하는 작업을 **출력**(Output)이라고 한다.

출력작업은 콤퓨터의 출력장치에 의하여 이루어 지며 처리 결과의 특성과 리용목적에 따라 문자, 도표, 도형, 음향 등의 형태로 표현된다. 콤퓨터에 의하여 처리된 정보는 재생산, 정보통신, 검색 등의 방법으로 리용되기때문에 정보리용의 효과성을 크게 높일수 있다.

## 제 2 절. 정보처리체계의 형태

정보처리체계는 정보처리에 필요한 처리인력, 처리기술, 콤퓨터장치 등의 여러가지 요소로 구성된다. 이 요소들이 균형적으로 조화를 이룰 때 정보처리는 원활하고 신속하게 수행된다. 이 절에서는 정보처리의 다양한 방법에 따른 정보처리체계의 종류와 각 특성에 대하여 보기로 한다.

### 1. 일괄처리체계

콤퓨터에 입력시키는 자료를 일정한 기간 또는 일정한 량을 기준으로 모아 두었다가 한꺼번에 처리하는 방식의 체계를 **일괄처리체계**(Batch Processing System)라고 한다. 이 체계는 콤퓨터를 비교적 능률적으로 사용할수 있고 콤퓨터의 사용계획수립과 사용통제가 쉬운 우점이 있다. 그러나 이 체계는 자료의 수집에서부터 마지막처리까지 일정한 기간 처리할 자료를 모아야 하기때문에 시간이 많이 걸리는 결함이 있다.

자료를 어떤 방법으로 수집하는가에 따라 직결방식과 비직결방식으로 구분한다. 직결방식은 통신회선으로 련결된 **말단장치**(Terminal)을 통해서 자료를 발생시킴과 동시에 전송된 자료를 처리하는 방식이다.

비직결방식은 사람이 직접 수집된 자료를 가지고 오거나 우편으로 처리하는 방식인데 시간이 많이 걸리므로 거의 사용되지 않는다.

이러한 일괄처리방식은 이전에는 많이 사용되였지만 현재는 별로 사용되지 않고 주기적으로 처리되는 생활비계산, 출석장악, 성적처리 등에 사용된다.

## 2. 실시간처리체계

말단장치와 중앙의 콤퓨터가 통신회선으로 련결되여 자료가 발생하는 즉시 전송되여 주어 진 시간동안에 처리되며 그 결과가 말단장치로 보내 지는 처리방식을 **실시간처리체계**(Real Time Processing System)라고 한다.

실시간처리체계에 의하여 자료처리가 이루어 지려면 다중처리를 할수 있는 대용량의 주기억장치와 외부기억장치 및 자료통신체계가 필요하다.

일반적으로 여러개의 프로그람을 동시에 병렬처리하는 방식을 다중처리방식이라고 하는데 대용량의 콤퓨터 한대에 여러개의 연산조종장치를 련결하여 여러개의 프로그람을 동시에 처리하는 방식과 두대이상의 콤퓨터가 하나의 체계를 구성하여 하나의 프로그람을 나누어 처리하는 방식이 있다. 두 방식에서 전체 체계는 단일처리방식에 비하여 많은 량의 동시작업을 수행할수 있다.

그림 2-3 과 같이 말단장치들을 련결하여 하나의 종합체계를 이루고 매 말단장치에서 보내는 자료를 처리하여 그 결과를 즉시 해당 말단장치로 보내는 체계를 **직결실시간처리체계**(On-Line Real Time Processing System)라고 한다.

이 방식에는 말단장치와 주콤퓨터사이의 처리정도에 따라 말단장치에서 보내 온 질문에 대하여 답변을 주는 조회방식, 자료를 받아 처리하고 결과를 알려 주는 거래자료처리방식, 한 말단장치에서 보내 온 자료를 다른 말단장

치로 보내 주는 통보교환방식 등이 사용된다.

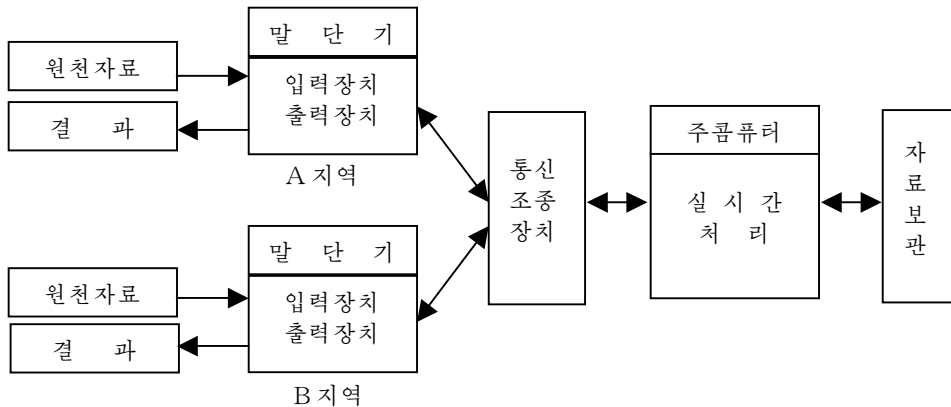



그림 2-3. 직결실시간처리체계

## 3. 중앙집중처리와 분산처리체계

정보처리에서 이전에는 일괄처리체계와 함께 중앙에서 대형콤퓨터가 모든것을 처리하는 방식인 **중앙집중처리체계**(Centralized Processing System)가 기본이였다. 이 중앙집중처리체계는 카드 또는 인쇄된 출력보고서 등과 같은 물리적매체를 통하여 입력자료가 콤퓨터쎈터에 보내 져 처리된후 출력결과가 사용자에게 보내지거나 물리적매체를 통하지 않고 직결로 련결되였다고 하여도 수백 또는 수천개의 말단장치에서 보내는 정보를 중앙에 있는 주콤퓨터 하나로 처리하므로 업무량과 전체 체계가 너무나 방대하여 무리가 생길수 있다.

그리하여 하나의 주콤퓨터가 처리할수 있는 량이 제한되여 있거나 효과적인 처리를 위하여 두대이상의 다른 콤퓨터로 정보를 처리하는 방식의 **분산처리체계**(Distributed Processing System)가 출현하였다. 그림 2-4 는 두대의 콤퓨터를 리용한 분산처리체계의 실례를 나타낸것이다. 물론 이렇게 되면 처리용콤퓨터 A와 B사이에 서로 자료를 주고 받기 위한 통신회선이 필요하다. 이와 같이 분산처리를 하면 많은 량의 일을 나누어서 처리하므로 전체적인 처리시간을 줄일수 있을뿐아니라 한대의 콤퓨터가 고장나더라도 다른 콤퓨터로 대

신 처리할수 있으므로 체계의 믿음성을 향상시킬수 있다.

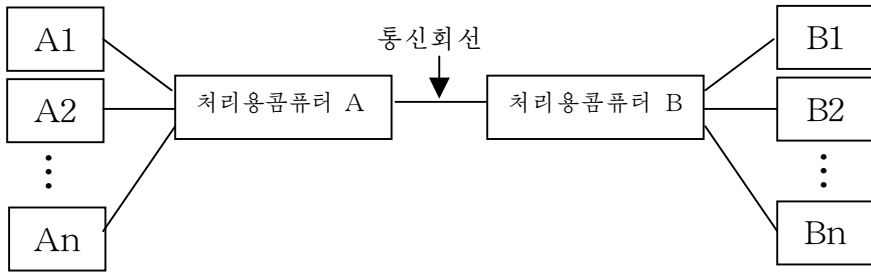



그림 2-4. 두대의 콤퓨터를 리용한 분산처리체계의 실례

## 4. 망을 리용한 처리

정보통신의 발전이 지금과 같은 수준에 도달하지 못하였던 시기에는 콤퓨터는 자기의 성능에 따라 독자적인 체계로서 사용되였다. 그러나 기관, 기업소, 학교를 비롯한 사회의 여러 분야들에서 콤퓨터의 사용이 보편화됨에 따라 사용하고 있는 콤퓨터들사이에 련계를 지어 줄 필요가 제기되였다. 따라서 서로 거리상으로 떨어 져 있는 콤퓨터들끼리 련결하여 자료를 주고 받으며 공동으로 리용할수 있도록 하는 **자료통신**(Data Communication)기술이 발생하였으며 또한 서로 떨어 져 있는 콤퓨터들을 하나의 련결된 체계로 구성하여 주는 **콤퓨터망**(Computer Network)이 필요하게 되였다.

그림 2-5에는 간단한 자료통신체계의 구성을 보여 주었다. 이러한 체계를 구축하면 서로 자료를 즉시 주고 받을수 있으므로 시간과 거리의 제한을 극복할수 있게 되며 종류가 서로 다른 콤퓨터에 있는 자료기지서류나 프로그람서류를 공유할수 있으므로 커다란 효과를 가져 올수 있다.

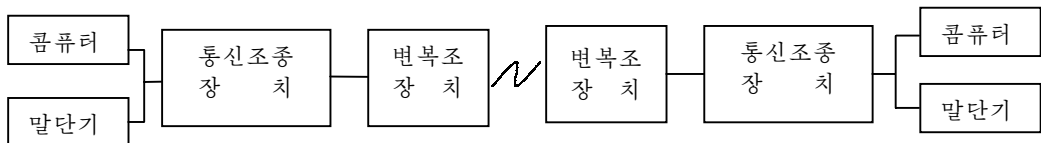



그림 2-5. 간단한 자료통신체계의 구성

서로 련관된 자료들을 규칙에 따라 모아 놓은 자료의 집합을 **자료기지**라고 부른다. 실례로 학생성적자료기지인 경우 학생의 이름, 과목명, 시험점수, 순위 등의 서로 련관된 자료가 매 자료의 종류, 크기, 순서 등의 규칙에 따라 모아 질수 있다. 이러한 자료기지는 여러가지 업무에 공통적인 자료를 중심으로 모아 유기적으로 결합되여 있으므로 이 자료들은 일정한 법칙에 따라 련결하며 리용할수 있게 되여 있다. 이전의 업무마다 독립된 서류처리방식과는 달리 업무가 늘어 나도 새로운 서류를 준비할 필요가 없고 각 서류에 같은 자료가 중복하여 존재할수 없게 되여 있는 등의 우점이 있다.

자료기지의 자료를 사용할수 있도록 자료기지와 응용프로그람사이에서 이음부적역활을 하는 쏘프트웨어를 **자료기지관리체계**(Data Base Management System)라고 한다.

오늘날 정보처리는 하나의 콤퓨터가 독자적으로 처리하던 방식에서 벗어나 콤퓨터망을 리용한 처리방식으로 전환되였다. 독자적으로 처리할 업무는 독자적으로 처리하고 다른 콤퓨터에 자료를 보내여 처리할것은 보내여 처리하고 필요에 따라 처리된 결과를 다시 받게 되였다. 자재공급을 놓고 보아도 정보통신망을 통한 자재공급의 자동화와 모든 생산기업소들사이의 정보교환 및 제품인수를 경제정보통신망을 통하여 콤퓨터로 진행하는 전자자료교환(EDI: Electronic Data Interchange)이 계속 진행되고 있다.

**전자자료교환**이란 정보나 문서의 처리를 진행하기 위하여 사람이 찾아 가던것을 정보통신망을 통하여 콤퓨터로 정보교환 및 처리를 진행하는것을 말한다. 주로 기관, 기업소에서 많이 사용되며 기관, 기업소의 생산성과 제품의 생산수준을 높이는 최신정보통신봉사로 볼수 있다. 앞으로 인민경제의 정보화가 적극 추진됨에 따라 전자자료교환을 리용한 경영자동화체계가 구축되는 등 나라의 모든 기관, 기업소별로 대부분의 정보처리가 콤퓨터망과 전자자료교환체계를 통하여 이루어 지게 될것이다.

# 제 3 절. 콤퓨터의 기초

정보시대가 열리면서 사람들의 활동령역이 넓어 지고 업무내용이 복잡해져 처리해야 할 자료가 급속히 증가되고 다양해 지고 있으며 또 그것을 신속정확히 처리해야 할 문제가 제기된다.

이러한 조건에서 주어 진 자료를 처리하는데 반드시 필요한 도구가 콤퓨터이다. 우리는 주어 진 정보로부터 자료를 수집하고 분석하여 가치 있는 새로운 정보를 얻게 되는데 이와 같은 일을 콤퓨터가 수행한다. 이때 얻어 진 정보는 또 다른 정보를 생성하기 위한 자료로 다시 리용되는데 이와 같은 과정을 **자료처리**(Data Processing)또는 **정보처리**라고 한다.이로부터 콤퓨터를 일명 **정보처리도구**라고도 한다.

이 절에서는 정보처리도구인 콤퓨터에 대한 기초지식을 학습하겠다.

## 1. 콤퓨터의 개념

### 1) 콤퓨터의 정의

초기의 콤퓨터는 간단한 계산만을 하므로 단순히 전자계산기라고 말하였다.그러나 지금에 와서는 콤퓨터의 응용분야가 확대되고 처리하려는 업무내용도 점점 복잡해 지고 있으며 이로부터 콤퓨터의 정의도 보다 포괄적이고 미래지향적이여야 한다.

따라서 콤퓨터를 다음과 같이 정의한다.

**① 콤퓨터는 전자자료처리체계이다.**

일반적으로 콤퓨터에 대한 가장 정확한 정의는 《프로그람에 의해서 자료를 입력하여 처리,기억,검색한 다음 출력해 내는 **전자자료처리체계**(EDPS-Electronic Data Processing System )》라고 말할수 있다.여기서 **프로그람**(Program)이란 콤퓨터가 어떤 문제를 푸는데 필요한 순차적인 명령들의 집

합을 말한다. 그리고 특정의 문제를 푸는데 필요한 프로그람과 함께 콤퓨터를 동작시키고 운영하는데 필요한 쓸모 있는 프로그람들의 집합을 쏘프트웨어(Software)라고 한다

② **콤퓨터는 결심채택을 돕는 장치이다.**

콤퓨터는 사람의 기본적인 사고구조를 응용하여 만든 장치로서 기능적구조가 사람의 사고구조와 동일한 원리로 만들어 져 있다.그러나 현재까지 대부분의 콤퓨터가 스스로는 아무 일도 할수 없으며 사람이 처리해야 할 순서를 알려 주어야만 일을 수행하게 된다.

앞으로 콤퓨터는 사람의 두뇌와 류사한 기능을 가지도록 발전되여 갈것으로 보고 있다. 그러므로 콤퓨터는 결심채택수단으로서의 정보생성뿐아니라 결심채택자체를 수행할수 있을것으로 기대하고 있다.따라서 콤퓨터는 자료처리후 그 결과를 적용하는 방법까지 제공해 주는 **결심채택지원장치**(Decision Making Device)로 정의할수 있다.

### 2) 콤퓨터의 특징

콤퓨터는 프로그람을 이루는 명령문들의 지시에 따라 동작하는 기계이다.일반적으로 콤퓨터는 다른 도구와 비교해 볼 때 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

① **자동성**

**자동성**(Automation)이란 콤퓨터가 어떤 문제를 시키지도 않은것까지 스스로 처리한다는 의미가 아니라 사람이 준 명령에 따라 즉 다시말하여 프로그람에 적혀 있는 명령문순서대로 차례차례 일을 수행한다는것을 의미한다.

② **정확성**

**정확성**이란 계산결과를 오유없이 정확하게 얻을수 있다는것을 의미한다. 이것은 입력되는 자료가 잘못주어 져도 정확한 결과를 얻을수 있다는 말이 아니라 옳바른 자료를 주었을 때 사람과 같이 오랜 반복동작으로부터 오는 피로 등의 리유로 정확도가 떨어 지지 않는다는것이다.

즉 콤퓨터의 정확성은 인간적인 요소가 배제되고 기계적인 요소에 의해 사람보다 상대적으로 처리결과를 정확하게 얻을수 있다는것이다.

③ **신속성**

이것은 사람에 비해 상상도 할수 없을 정도로 속도가 빠르다는것이다. 이러한 신속성으로 하여 각종 계산결과를 짧은 시간안에 얻어 낼수 있기때문에 콤퓨터의 응용가치가 인정된다.

④ **보관성**

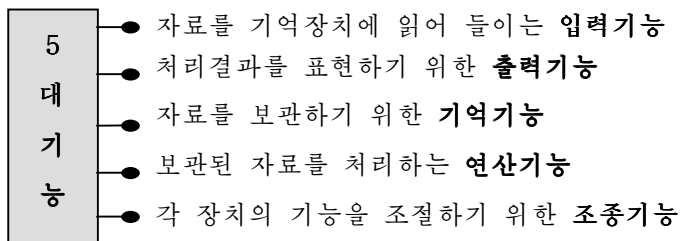
입력자료와 계산결과로 얻어 진 중간자료 그리고 최종적으로 얻어 진 결과 등을 필요에 따라 각종 기억장치에 대량으로 기억시키고 후에 사용하기 위해 외부기억장치에 안전하게 보관해 놓을수 있다.

콤퓨터의 특징은 이외에도 믿음성,경제성,응용성 등을 더 가지고 있다.

### 3) 콤퓨터의 5대기능

콤퓨터는 사람이 가지고 있는 여러가지 기능가운데서 읽고 듣고 보고 기억한 다음 판단하여 그 결과를 말이나 글 또는 행동으로 표현하는것과 류사한 기능을 수행할수 있는 능력이 있다. 그러나 콤퓨터는 기계장치이므로 사람과 같이 스스로 여러가지 일들을 판단하고 처리하지는 못한다.

그러면서도 콤퓨터는 현재 사람이 하기 어려운 계산이나 일들을 신속정확하게 해내는 경우가 대단히 많다.

일반적으로 콤퓨터는 아래에서 보여 주는것처럼 5가지 기능을 가진다.

① **입력기능**

**입력기능**은 처리하려고 하는 자료와 프로그람을 외부로부터 읽어 들여 콤퓨터의 주기억장치(Main Memory Unit)에 보내는 기능이다.즉 자료가 수자이든 문자이든 관계없이 미리 정해 진 코드체계에 따라 해당 2 진코드(Binary Code)로 변환시켜 주기억장치에 전달하는 기능이다. 이러한 기능을 수행하는 입력장치에는 건반(Keyboard), 화상입력장치(Scanner), 광학식입력장치, 화면리용입력장치, 음성입력장치 등이 있다.

광학식입력장치로는 광학문자읽기장치(OCR - Optical Character Reader), 광학표식읽기장치(OMR - Optical Mark Reader), 선부호읽기장치(Bar Code Scanner) 등이 있고 화면리용입력장치에는 손대기화면(Touch Screen), 빛펜(light Pen), 마우스 (mouse) 등이 있다.

② **출력기능**

출력기능은 콤퓨터내부에서 처리된 결과나 정보를 사람들이 사용하는 언어 또는 콤퓨터와 련결되여 있는 다른 기계가 사용하는 신호로 변환하는 기능을 말한다.

출력할 때에도 입력할 때와 마찬가지로 미리 정의된 코드체계로 진행된다.

출력장치로는 현시장치, 문자출력장치, 도형출력장치, 음성출력장치 등이 있다. 문자출력장치로는 행인쇄기(Line Printer), 점인쇄기 (Dotmatrix Pinter), 잉크분사식인쇄기(Ink Jet Printer), 레이자인쇄기(Laser Printer) 등이 있다. 그리고 도형출력장치로는 작도기(Plotter)가 있다.

③ **기억기능**

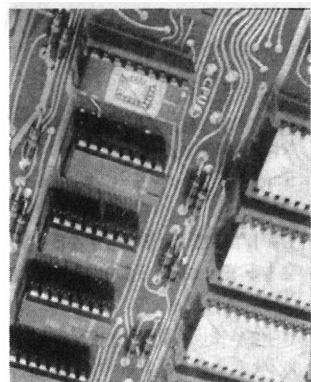
이 기능은 입력된 자료와 프로그람,연산수행결과,자료처리과정에 얻어 진 중간결과 및 최종결과를 기억하는 기능이다.

기억장치에는 크게 주기억장치와 외부기억장치가 있다. 주기억장치는 중앙처리장치와 외부기억장치사이의 작업령역을 차지한다. 중앙처리장치에서 자료를 리용하거나 프로그람을 집행시키기 위해서는 외부기억장치에 보관되여 있

는 자료와 프로그람을 주기억장치에 끌어 들여야 한다.

주기억장치의 기본기억요소로는 자심(Magnetic Core) 혹은 반도체소자를 리용한다. 자심은 구슬알처럼 생겼는데 그가운데구멍을 통과하는 머리칼보다 가는 선에 전류를 통과시키면 자성을 띠게 된다. 전류흐름의 한쪽 방향을 《0》으로, 반대방향을 《1》로 표시한다.

그림 2-6. RAM 소편

반도체소자기억장치는 집적회로(IC - Intergrated Circuit)를 리용한 전자회로로 구성된다. 여기에는 자료를 쓰기도 하고 읽기도 할수 있는 RAM (Random Access Memory)기억장치와 기억된 자료를 읽기만 할수 있는 ROM(Read Only Memory)기억장치가 있다.

외부기억장치에는 자기원통기억장치, 디스크기억장치, 자기테프기억장치가 있다. 이 장치들은 주기억장치에 비하여 값이 눅고 큰 용량의 기억공간을 가지지만 속도가 느리다는 결함이 있다.

**④ 연산기능**

콤퓨터라는 단어자체가 말해 주듯이 콤퓨터의 주요기능은 그 무엇인가를 계산해 내는 연산기능이다. 콤퓨터는 조종장치의 통제밑에서 기억장치에 보관된 프로그람과 자료를 리용하여 연산을 진행한다.

연산기능에는 크게 산수연산과 론리연산기능이 있다. 산수연산은 콤퓨터내부의 중앙처리장치(CPU-Central Processing Unit)에 있는 연산장치(ALU-Arithmetic Logic Unit)에서 진행된다. 특히 모든 계산의 기초로 되는 더하기연산은 더하기회로(adder)라는 구체적인 산수장치에 의해 실현된다.

론리연산은 AND(론리곱하기), OR(론리더하기), NOT(론리부정)와 이것들의 조합으로 된 여러 론리연산기능에 의하여 진행된다. 론리연산기능은 단순한 산수연산기능과 결부하여 자료를 론리적으로 처리할수 있기때문에 대단히 중요하다.

⑤ **조종기능**

콤퓨터가 큰 위력을 발휘하는것은 어떤 자료를 단순히 계산하고 그 결과를 기억시키는 기능만이 아니라 이것들을 조종할수 있는 기능이 있기때문이다.

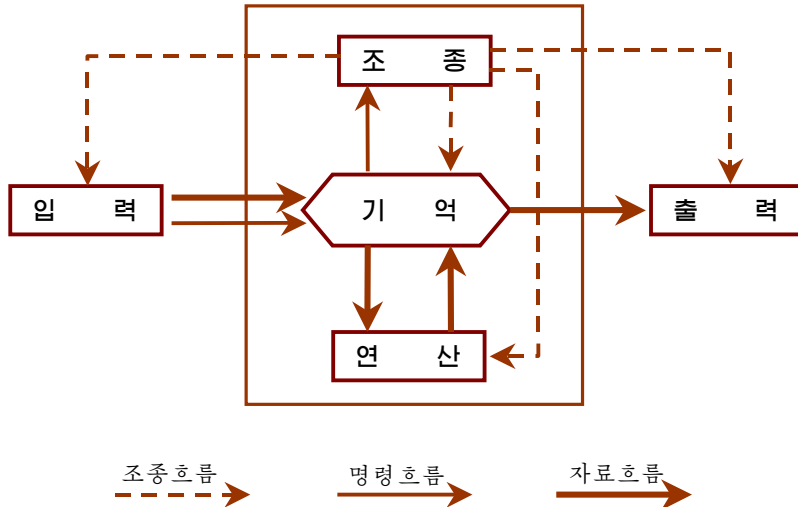



그림 2-7. 콤퓨터의 기능도

조종기능은 저절로 생기는것이 아니라 미리 만들어 놓은 일정한 규칙에 의해 중앙처리장치의 조종장치에서 이루어 지는데 조종장치는 순간순간 현재 상태를 파악하고 조건을 지정함으로써 자기 기능을 수행하게 된다.

이러한 조종기능이 주어 진 하드웨어에서 조직적인 체계에 의해 최상의 성능을 가지고 원활히 처리되도록 하기 위해서는 조작체계(Operating System)라는 프로그람이 필요하다. 바로 DOS, Windows, Unix 등이 조작체계프로그람들이다.

## 2. 콤퓨터의 발전

### 1) 콤퓨터의 력사

원시시대의 사람들은 손가락을 리용하여 수를 표시하고 계산했다. 그후 나무토막이나 돌을 계산도구로 사용하다가 B.C2600 년경에 중국에서 계산도

구로서 주산을 발명하여 사용하였으며 오늘까지도 유용한 계산도구로 사용되고 있다.

17 세기에 들어 와서야 이러한 주산보다 좋은 여러가지 기계식계산도구가 발명되기 시작하였다. 기계장치를 리용하여 산수연산을 하기 위한 시도는 17 세기에 이르러 유럽에서 본격화되였으며 그 대표적인것이 1642 년 프랑스의 수학자이며 철학자인 파스칼(Pascal, B)이 고안한 8 자리 기계식계산기이다.이 계산기는 10 개의 치차를 조립하여 매 치차에 0 에서 9 까지의 수자를 대응시켜 만든것이다.

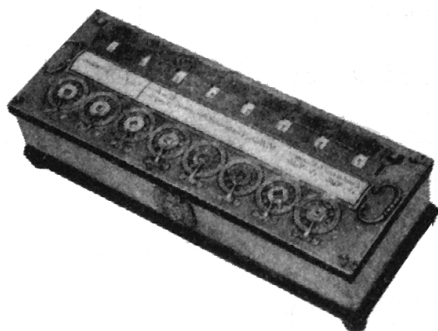



**그림 2-8. 파스칼이 고안한 치차식계산기**

즉 아래자리의 치차가 10 번 회전하면 그 웃자리의 치차 한개가 움직이도록 하여 10 진수의 더하기연산을 할수 있게 하였다. 덜기는 반대방향으로 회전시킴으로써 계산을 할수 있게 하였다.

1823 년 영국의 수학자 바베지(Babbage,C.)는 다항방정식의 함수표를 만드는 계차기관(difference engine)을 만들었으며 1834 년에는 여러가지 수학계산을 자동적으로 할수 있는 해석기관(analytical engine)을 발명하였다.

이 해석기관은 오늘날 콤퓨터의 원형으로 된다. 이 장치는 착공카드를 사용하는 입력장치, 기억장치, 연산장치, 출력장치로 구성되였으며 순차적프로그람조종 그리고 20 자리의 정확도를 가지는 획기적인 장치였다. 이 기계는 그 당시 기술부족으로 만들어 내지는 못했으나 현대콤퓨터의 개념을 제일 처음으로 제시하였다는 데로부터 그 가치가 인정되고 있다.

한편 1889 년에 통계학자인 홀러리스(Hollerith,H.)는 자료를 카드에 착공하는 방식을 발명하였는데 이것이 오늘날 착공카드체계(PCS:Punched Card System)로 발전하였다.

1944 년 에이큰(Aiken,H.)교수는 마크 I (Mark I) 이라는 계산기를 개발하

였는데 이것은 력사상 최초의 전기기계식자동계산기로서 해군에서 탄도계산을 위해서 제 2 차세계대전이 끝날 때까지 사용되였다.

최초의 전자식콤퓨터는 1946 년 모클리와 에커트가 완성한 에니아크(ENIAC-Electronic Numerical Integrator And Calculator)인데 이것은 현대콤퓨터의 기원으로 된다. 에니아크는 계전기의 치차대신 18000 개의 진공관을 리용하여 만든것으로서 1 초동안에 5000 회의 더하기연산을 하고 질량이 약 30t, 전력소비는 130KW 나 되는 거대한 규모의 기계였다. 이 계산기는 내부기억장치가 없어서 계산순서를 지시하는 프로그람을 배선판에 일일이 배선하는 외부프로그람방식을 사용하였으므로 배선판교체작업과 계산명령을 사람이 직접 주어야 하는 불편한 점이 있었다.

이 결함을 없애기 위해 1946 년 수학자 폰 노이만 (Von Neumann, J.)은 프로그람내장방식을 채택한 에드사크(EDSAC-Electronic Delayed Storage Automatic Calculator)를 개발하였다.

**프로그람내장방식**이란 처리할 문제의 해결방법과 순서를 작성하여 콤퓨터에 기억시킨후 자동적으로 보관된 명령을 하나씩 거내여 순서대로 수행하는 방식이다.

에니아크를 완성한 모클리와 에커트는 1950 년에 에드바크 (EDVAC-Electronic Discrete Variable Automatic Computer)라는 콤퓨터를 개발하였다. 그후 1951 년에 유니바크(UNIVAC-Universal Automatic Computer)라는 콤퓨터를 개발하였는데 이것은 최초의 상업용콤퓨터였다.

한편 1952 년에 마크 I 을 제작한 IBM(International Business Machine)회사는 음극선관 (CRT)을 주기억장치로 하고 외부기억장치로서 자기원통과 자기테프를 리용한 IBM 701 을 개발하였고 1953 년에는 업무용에 적합한 중형크기의 IBM 650 콤퓨터를 개발하였다.

## 2) 콤퓨터의 분류

콤퓨터는 여러가지로 분류할수 있다.

### (1) 기본구성요소에 따르는 분류

**기계식콤퓨터**

기계식콤퓨터의 력사는 오래다. 앞에서 이미 보았지만 1642 년에 파스칼이 8 자리계산기를 만든것이 시작이다.

그후 1690 년경에 독일의 라이브니츠가 4 칙계산기를, 1820 년경 영국의 바베지가 함수를 계산하는 기계식계산기를 만들었다.

그후에도 각종 기계식계산기가 만들어 졌는데 그 가운데서 유명한것이 1889 년에 홀러리스가 발명한 착공카드체계이다.

**전자식콤퓨터**

전자식콤퓨터는 진공관발명으로부터 출현하게 되였다. 전자기술의 발전으로 인하여 콤퓨터를 구성하는 기본회로소자는 진공관에서 반도체소자, 집적회로로 발전하게 되였다.

콤퓨터의 발전과정은 이러한 론리회로와 하드웨어, 쏘프트웨어 및 처리방식 등을 기준으로 하여 구분하는것이 일반적이다.

**(2) 세대에 의한 분류**

**제 1 세대콤퓨터 (1950 년대 초 ~ 1950 년대 말)**

제 1 세대는 기본회로소자로서 진공관을 리용하였으며 콤퓨터의 실용화가 시작된 시기이다.

제 1 세대콤퓨터는

- 진공관에서 열이 많이 발생하기때문에 랭각장치가 있어야 했다.
- 믿음성이 낮고 수명이 짧았다.
- 전력소비가 많고 자료처리속도가 느리다.
- 연산속도는 $10^{-3}$s 정도로서 현재 콤퓨터와는 비교가 되지 않는 정도이다.
- 주기억장치소자로는 수은지연회로를 리용하였고 하드웨어개발에 중점을 두었다.

사용된 언어는 기계어(machine language)였으므로 콤퓨터전문가가 아니면 실제로 콤퓨터를 리용할수가 없었다. 다행히 후에 기계어를 기호화한 아쎔블리언어(assembly language)가 개발되여 문제가 다소 풀리였다. 따라서 이 시대에 개발된 콤퓨터는 하드웨어에 많이 의존되기때문에 쏘프트웨어의 기능을 오늘과 같이 자유자재로 활용하지 못하였다.

입출력매체로는 착공카드이고 주로 과학기술계산에 리용하였다.

제 1 세대콤퓨터는 에니아크(ENIAC), 유니바크(UNIVAC), IBM 701, IBM 650 등이다.

**제 2 세대콤퓨터(1950 년대 말 ~ 1960 년대 중엽)**

제 2 세대콤퓨터는 제 1 세대콤퓨터의 결함을 극복할 목적으로 진공관대신 반도체소자(Transistor)를 리용하였다.

반도체소자는 1947 년에 벨연구소에서 발명하였는데 진공관에 비해

- 크기가 매우 작아서 열의 발산이 적고
- 소비전력이 적고
- 믿음성이 높으며
- 연산속도는 약 1000 배이상 빨라서 $10^{-6}$s 정도이고
- 가격이 눅다.

처리속도가 빨라 짐에 따라 단순한 과학기술계산이나 통계처리계산에 국한되지 않고 통계계산, 판매관리 등 다양한 분야에 본격적으로 응용되기 시작하였다.

한편 하드웨어보다 쏘프트웨어개발이 더 본격화되여 기계어, 아쎔블리언어의 사용에서 벗어 나 사람들이 리용하기 쉬운 고급언어들인 FORTRAN, COBOL, ALGOL 등이 개발되였다.

이 시기에 체계를 더욱 효률적으로 관리하기 위한 조작체계(Operating System) 및 콤파일러(Compiler)가 출현하기 시작하였다. 특히 하나의 콤퓨터로 여러 프로그람을 동시에 수행하는 다중프로그람체계(Multi Programming System)가 실현되였다.

후반기에 들어 서면서 콤퓨터와 통신회선을 결합시킨 자료통신체계(data communication system)가 개발되여 직결실시간처리체계(On-line real time processing system)가 실용화되기 시작하였다.

이 시기의 대표적인 콤퓨터로는 IBM 7000 계렬, CDC 6000 계렬 기종들이며 상업용으로 개발되였다.

**제 3 세대콤퓨터(1960 년대 중엽 ~ 1970 년대 중엽)**

제 3 세대콤퓨터는 기본회로소자로 반도체대신 직접회로(IC-Integrated Circuit)를 리용하였다.

이로 인하여 콤퓨터의

- 연산속도가 $10^{-9}$s 정도로 빨라 졌다.
- 크기가 작아 져 소형(mini)급으로 되였다.
- 믿음성이 높아 졌다.
- 가격이 눅어 졌다.

이에 따라 새로운 입출력장치들이 개발되고 수자, 문자를 읽을수 있는 자기잉크문자읽기장치와 광학문자읽기장치 및 광학표식읽기장치 등과 같은 입출력장치가 실용화되였다.

또한 사용목적에 따라 각종 언어 즉 PL/1, ALGOL 68, APL, BASIC, SNOBOL 4, LISP 등이 개발되였고 콤퓨터가 급속히 보급되여 시분할체계가 실용화되기 시작하였다.

이 시기 대표적인 콤퓨터는 IBM 360 계렬, PDP 11, CDC 6600 계렬 등이다.

**제 4 세대콤퓨터(1970 년대 중엽 ~ 1980 년대 말)**

제 4 세대에는 직접회로의 직접도를 더욱 높여 수천개의 반도체소자를 포함하는 회로소자를 하나의 규소박판우에 집적시켜 놓은 대규모직접회로(LSI-Large Scale Integration )와 1980 년대에 개발된 초대규모직접회로(VLSI-Very Large Scale Integrated)를 리용한 콤퓨터가 만들어 지기 시작하였다

이러한 콤퓨터는 제 3 세대콤퓨터에 비하여

- 연산속도가 $10^{-12}$s 정도로서 더 빠르다.
- 주기억 및 외부기억용량이 보다 크다.
- 믿음성이 높고 가격이 눅다.

또한 한개의 소편속에 중앙처리장치의 기능을 수행할수 있는 극소형처리소자(microprocessor)가 개발되여 콤퓨터의 소형화에 큰 영향을 주었다.

이 시기에 개발된 대형콤퓨터로서는 IBM 370, IBM 3033, VAX 11 계렬이며 개인용콤퓨터로서는 애플회사의 Apple 계렬, IBM 회사의 PC/XT, AT 및 PS/2 계렬 그리고 이에 대한 호환기종들이다.

또한 체계를 포괄적으로 통합할 필요성이 더욱 제기됨에 따라 구조화언어인 Pascal, C, Modula 등 체계프로그람작성언어가 개발되여 리용되였다.

**제 5 세대콤퓨터(1980 년대 말 ~ 현재)**

제 5 세대때에는 제 4 세대때에 쓰던 VLSI 는 물론 더욱 직접된 GSI(Grand Scale Integrated)소자를 리용하였으며 또 절대온도부근에서 저항이 거의 0 에 가까운 극저온소자를 리용하여 초고속연산속도($10^{-15}$ ~ $10^{-18}$s 범위)의 시도가 이루어 지고 있다.

콤퓨터는 앞으로 사람의 지능과 류사한 기능을 발휘할수 있도록 하는데 목표를 두고 하드웨어와 쏘프트웨어의 두 령역에서 끊임없이 연구개발될것이다.

① 콤퓨터가 스스로 문제해결방법을 추측하면서 결론을 내릴수 있는 추론기능을 상당한 정도로 가지게 될것이다 .

② 문제해결에 필요한 정보를 고도로 활용할수 있도록 기억하고 검색할수 있는 자료관리기능이 크게 전진할것이다.

③ 음성, 그라프, 영상, 문서의 통합, 입출력과 자연언어처리, 학습 등 사람의 지능과 거의 같은 능력을 가진 콤퓨터가 개발될것으로 예견된다.

**[참고]**

*제 5 세대 콤퓨터의 대표적인 특징은 다음과 같다.*

**분산처리체계**

*분산처리체계(Distributed Processing System)란 여러개의 콤퓨터가 망을 통해 서로 련결되여 있으며 서로의 자원을 공유하여 사용자가 멀리 떨어 져 있는 콤퓨터를 자기 콤퓨터처럼 사용할수 있는 체계를 말한다.*

*이체계의 우점은*

· 자원을 공유함으로써 더 좋은 성능을 제공해 준다.

· 자료를 중복시킴으로써 어느 한 콤퓨터가 고장나도 큰 영향을 받지 않기때문에 믿음성이 높다.

이러한 체계는 은행이나 우편국 그리고 기업소와 같이 각 지점이 여러 곳에 지역적으로 흩어 져 있는 경우에 전 세계적으로 하나로 통합된 업무처리를 하는데 매우 편리하게 리용할수 있다.

**전문가체계**

전문가체계(Expert System)란 기술적인 분야에서 전문가가 수행하는 일을 모형화하거나 흉내내는 쏘프트웨어로서 사용자와 서로 의논하거나 충고해 주는 역할을 수행해 준다. 즉 전문가체계는 특별한 문제를 진단할수 있도록 도와 준다.

처음으로 사용된 전문가체계는 1970 년대 초기에 스탠포드대학에서 개발된 마이신(MYCIN)이라고 부르는 의학진단체계였다. 오늘날 전문가체계는 의학진단뿐만아니라 일기예보, 원유탐사, 재정계획, 기계적문제진단 등 여러 전문기술분야에서도 사용되고 있다.

**병렬처리체계**

병렬처리체계(Parallel Processing System)는 문제풀이시간을 단축하고 단위시간당 자료처리량을 늘이기 위해서 콤퓨터체계를 동시에 운영하도록 하는 체계이다.

병렬처리기술과 초대형콤퓨터(Super-Computer)의 발전으로 지금까지 불가능하였던 방대한 자료를 요구하는 시간내에 처리할수 있는 체계가 개발되고 있다. 이러한 초대형콤퓨터의 개발로 기상예측, 비행기설계, 유전공학, 자원탐사, 우주항공분야에 쓸모 있게 리용되고 있다.

초대형콤퓨터는 폰 노이만방식의 순차처리형태와는 달리 자료들이 프로그람을 찾아 다니며 처리되는 자료흐름(data flow)의 개념을 리용하고 있다.

**다매체체계**

매 기능이 분리된 단일매체체계에서 음악, 비데오, 콤퓨터, 방송, 영화, 출판 등이 통합되여 이것들의 정보처리수단인 문자, 그림, 영상, 음향 등을 동시에 처리할수 있는 복합매체체계가 개발되고 있다.

이러한 다매체시대는 우리의 생활양식은 물론 산업구조 및 기업구조전반에 커다란 영향을 미칠것이다. 그림 2-9 에 다매체체계의 구성실례를 보여 주었다.

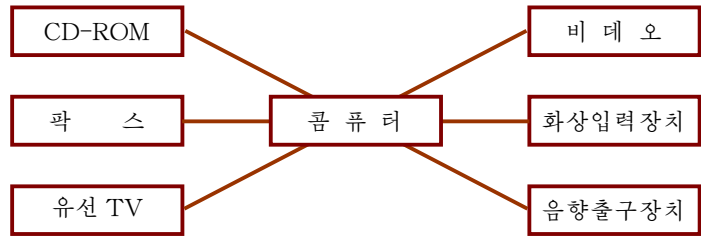



그림 2-9. 다매체체계의 구성실례

세대별 콤퓨터의 특징을 표 2-1 에 보여 주었다.

표 2-1. 세대별 콤퓨터의 특징

| 세대구분 | 제 1 세대 | 제 2 세대 | 제 3 세대 | 제 4 세대 | 제 5 세대 |
|---|---|---|---|---|---|
| 년 대 | 1950 년대 초 ~ 1950 년대 말 | 1950 년대 말 ~ 1960 년대 중엽 | 1960 년대 중엽 ~ 1970 년대 중엽 | 1970 년대 중엽 ~ 1980 년대 말 | 1980 년대 말 ~현재 |
| 론리회로 소자 | 진공관 | 반도체소자 | 집적회로(IC) | LSI, VLSI | GSI 등 |
| 연산속도 | ms($10^{-3}$s) | ㎲($10^{-6}$s) | ㎱($10^{-9}$s) | ㎰ ($10^{-12}$s) | fs($10^{-15}$s) |
| 언 어 | 기계어<br>아셈블리언어 | FORTRAN<br>COBOL<br>ALGOL 등 | PL/I<br>APL<br>BASIC 등 | PASCAL<br>C<br>MODULA 등 | 병렬프로그람<br>작성언어<br>대상지향언어 |
| 콤퓨터의 례 | ENIAC<br>UNIVAC<br>IBM 650 등 | IBM 7000 계렬<br>CDC 6000 계렬<br>등 | IBM 360<br>PDP 11 등 | IBM 370<br>VAX 11 등 | CRAY 체계<br>IBM 3090 등 |

### (3) 처리능력에 따르는 분류

**초대형콤퓨터**

이 콤퓨터는 콤퓨터중에서 규모가 가장 크고 처리속도가 가장 빠르며 값이 가장 비싼 콤퓨터로서 초당 4~6 천만개의 명령을 처리한다. 따라서 거대하고 복잡한 계산이 필요한 분야에 사용하는데 주로 원유탐사, 에네르기관리, 지진, 핵분렬, 일기예보 등에 리용된다. 그림 2-10 에 초대형콤퓨터의 외형을 보여 주었다.

**대형콤퓨터**

매우 빠른 속도로 동작하며 많은 입출력장치를 신속하게 조종하여 여러명

의 사용자가 공동으로 리용할수 있는 콤퓨터를 말한다. 이러한 대형콤퓨터가 사용되는 분야는 병원, 큰 기업소, 은행 및 대학 등이다.

**소형콤퓨터**

이 콤퓨터는 1960 년대에 특수한 목적으로 개발된 콤퓨터로서 대형콤퓨터에 비하여 운영이 쉽고 부피가 작아서 좁은 공간에도 설치하고 리용할수 있다.

대형콤퓨터와 비슷한 성능을 가진것도 있는데 이러한 성능을 갖춘 우수한 콤퓨터를 슈퍼미니콤퓨터라고 한다.

**극소형콤퓨터**

극소형콤퓨터는 1 개 또는 여러개의 고밀도직접회로로 구성된 극소형처리소자를 중심으로 하여 구성된 콤퓨터로서 1980 년대에 들어 와서 콤퓨터보급에서 주도적역할을 담당하였다.

특히 극소형콤퓨터의 일종인 개인용콤퓨터는 학교, 공장, 기업소 및 연구소, 가정 등에 빠른 속도로 보급되여 폭 넓게 리용되고 있다.

**(4) 사용목적에 따르는 분류**

**특수용콤퓨터**

이 콤퓨터는 특수한 분야의 문제해결을 위해 만든 콤퓨터로서 례를 들면 비행기나 미싸일을 유도할 목적으로 제작된것과 공장에서 제조공정을 자동조종하는 공정조종용, 자료통신망조종용 등이 있다.

**일반용콤퓨터**

일반용콤퓨터는 모든 사람들이 널리 사용할수 있도록 만든 콤퓨터이다.

이 콤퓨터는 과학기술용과 사무처리용으로 나눌수 있는데 과학기술용은 통계처리, 과학계산 등에 리용되고 사무처리용은 자재관리, 은행업무, 급양관리, 생산관리, 원가계산 등에 리용된다.

**개인용콤퓨터**

학교, 사무실, 가정 등에서 개인의 사무처리나 교육용, 오락용으로 사용

되는 콤퓨터이다.

개인용콤퓨터는 처리능력에 따라 8bit, 16bit, 32bit 콤퓨터로 나눈다.

개인용콤퓨터의 력사는 1970년대 중엽 애플콤퓨터로부터 시작되였다.

애플은 8bit 콤퓨터로서 64KB의 기억기를 가지였지만 개발당시에는 소형콤퓨터에 대응한 성능과 소형화로 많은 관심을 끌었다. 그림 2-11에 개인용콤퓨터의 외형을 보여 주었다.

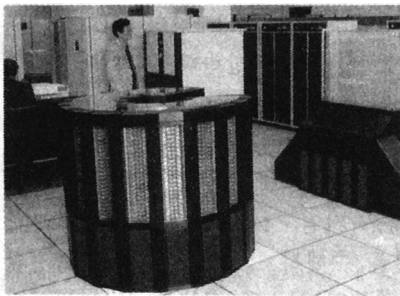



그림 2-10. 초대형콤퓨터

그림 2-11. 개인용콤퓨터

16bit 콤퓨터는 크게 XT(extra technology)콤퓨터와 AT(advancee technology)콤퓨터로 나눌수 있다.

① **XT 콤퓨터**

초기에 인텔(Intel)회사에서 1978년에 제작한 8086 극소형처리소자를 리용한 콤퓨터가 개발되였는데 이것은 외부와 내부의 자료를 모두 8bit 단위로 처리하였던 애플콤퓨터와는 달리 외부, 내부 자료처리를 16bit 단위로 처리할수 있도록 설계되였다. 그러나 점차 내부자료는 16bit 단위로 처리하지만 외부자료는 8bit 단위로 처리하게끔 설계된 8088 콤퓨터로 바뀌였다. 이것은 애플회사의 8bit 콤퓨터가 주류를 이루던 시기였기때문에 콤퓨터의 모든 부분품이 8bit 자료에 적합하도록 만들어 져 있기때문이다.

② **AT 콤퓨터**

AT 기종도 1984년에 인텔회사에서 개발한 80286 극소형처리소자를 리용한것으로서 그 처리속도는 XT보다 수십배나 빠르다.

또 80286 은 내부, 외부자료처리를 모두 16bit 로 하도록 설계된것으로서 초창기의 8086 의 설계로 돌아 간것이다. 이것은 XT 가 많이 리용되고 있는 조건에서 16bit 부분품들이 많이 개발될수 있었기때문이다.

80286 은 8086 과 자료처리개념은 동일하지만 적용된 반도체제작기술이 향상되였기때문에 속도가 매우 빠르고 용량도 컸다.

XT 는 주기억장치로서 표준 256KB, 최대 640KB 용량을 가질수 있지만 AT 는 기본 512KB, 최대 4MB 의 용량을 가질수 있다.

③ 32bit 콤퓨터

1986 년 말 IBM 콤퓨터호환업체들이 인텔회사에서 1985 년에 개발한 32bit 용 80386 극소형처리소자를 리용한 386 콤퓨터기종을 발표하였다.

IBM 은 1987 년 초에 PS/2 계렬을 발표하면서 80386 을 사용하기 시작하였다.

인텔회사는 1989 년에 80486 이라는 고속극소형처리소자를 내놓았고 이것을 리용한 제품들이 1990 년대 초부터 생산되였는데 이러한 제품들을 486 콤퓨터라고 한다. x86 계렬콤퓨터처리소자의 특성을 표 2-2 에 주었다.

표 2-2. X86 극소형처리소자의 성능비교

| 처리소자 | 8086 | 80286 | 80386 |
|---|---|---|---|
| 개발년도 | 1978 년 | 1982 년 | 1985 년 |
| 주요처리소자 | 8086 | 80286 | 386, 486, pentium Ⅱ, pentium pro, pentium Ⅱ, celeron, pentium Ⅲ |
| 비트수 | 16 | 16 | 32 |
| 론리주소공간 |  | 1GB | 64TB |
| 물리주소공간 | 1MB | 16MB | 4GB/64GB |
| 토막크기 | 64byte | 최대 64kB | 최대 4GB |
| 페지크기 |  |  | 4KB |
| 동작주파수 | 5MHZ | 8MHz | 80386DX - 16MHz<br>80486DX - 25MHz<br>petium - 66MHz |
| MIPS | 0.33 | 1.2 | 80386DX - 6<br>80486DX - 20<br>pentium - 112 |
| 동작방식 | 고유방식 | 실시간방식<br>보호방식 | 실시간방식, 보호방식<br>가상 8086 방식 |

그리고 1993 년 3 월 인텔회사에서는 80486 보다 2 배정도 강력한 새로운 극소형처리소자 펜티움(Pentium)을 내놓았다.

그후 갈래예측기술과 고속화기술을 리용한 펜티움 PRO 와 그의 개량판으로서 펜티움보다 뛰여난 펜티움Ⅱ가 나왔다. 그리고 1999 년에는 펜티움Ⅱ를 개량하여 펜티움Ⅲ이 나왔다.

현재는 펜티움 Ⅳ가 나오고 있다. 펜티움처리소자의 외형을 그림 2-12 에 보여 주었다.

8088 의 외부자료처리를 8bit, 내부자료처리를 16bit 로 처리하는것과 마찬가지로 386 콤퓨터도 자료처리형태에 따라 386 SX 기종과 386 DX 기종으로 나눌수 있다.

386 SX 기종은 내부자료처리는 32bit 단위로 하고 외부 자료처리는 16bit 단위로 하는데 값이 눅은 16bit 용부분품들을 많이 리용하면서도 중앙처리장치는 32bit 연산을 하도록 한 제품이다.

ㄱ)

ㄴ)

그림 2-12. 펜티움처리소자의 외형
ㄱ - 펜티움 Ⅱ, ㄴ - 펜티움 Ⅲ

이것을 내부, 외부자료연산을 32bit 로 수행하는 386 DX 콤퓨터와 구분하기 위해 386 SX 콤퓨터라고 한다. 이와 비슷하게 486 콤퓨터에서도 80486 SX 와 80486 DX 로 나눈다.

80486 DX 는 80386 DX 에 수값처리소자 80387 과 내장고속완충기(Cach) 등을 포함한것이고 80486 SX 는 수값처리소자가 빠진 소자이다.

극소형처리소자의 성능은 동작주파수(Clock Speed)와 MIPS(Miliion Instructions Per Second)로 나타낸다. 동작주파수는 콤퓨터내부의 수정발진기가 극소형처리소자에게 박자를 맞추어 주는 속도로서 MHz 라는 단위로 나타내며 MIPS는 초당 백만번의 명령이 실행되는것을 의미한다.

**마킨토쉬**

애플회사가 개발한 마킨토쉬(Macintosh)콤퓨터는 지금까지 고찰한 IBM 계렬 극소형콤퓨터와는 다른 형태의 콤퓨터이다.

IBM 콤퓨터는 건반을 리용하여 자료와 조종지령을 입력하는 방식으로 동작하지만 마킨토쉬는 마우스라는 입력장치를 사용하며 그림을 중심으로 색다른 방식으로 입력한다. 또한 IBM 계렬 콤퓨터는 인텔회사의 80x86 계렬의 CPU를 리용하지만 마킨토쉬는 모터로라회사의 680x0계렬을 리용 한다.

**(5) 자료의 취급방법에 따르는 분류**

콤퓨터가 취급하는 자료의 형태나 표현방법에 따라 분류하면 불련속적인 값을 다루는 수자형콤퓨터, 련속적인 물리량을 다루는 상사형콤퓨터 그리고 이것들을 조합한 형태인 혼성콤퓨터 등으로 나눈다.

**수자형콤퓨터**

일반적으로 콤퓨터라고 하면 수자형콤퓨터(digital computer)를 말한다. 이 콤퓨터는 입출력자료형식이나 계산과정에 문자, 수자, 부호들을 사용하며 불련속적인 성질을 가지는 리산적인 자료를 리용한다.

콤퓨터내부에서는 사칙연산이 기본이며 련속적인 량의 표현이 불가능하기 때문에 자료표현에서 오차가 생길수 있다. 그러나 오늘날 수자형콤퓨터가 처리할수 있는 자리수가 커졌고 또 상사신호를 수자신호로 바꾸는 변환기가 있으므로 수자형콤퓨터로 상사형자료를 처리할수 있다.

**상사형콤퓨터**

자연계에 존재하는 대부분의 물리적량들인 전압, 전류, 온도, 압력 등은

련속적인 성질을 가진다. 따라서 사람들이 일상생활에서 보고 관찰하는 현상을 상사적으로 표현하려는것은 당연하며 그래서 련속적인 특성을 가지는 각종 물리적량을 연산하고 기억하기 위해 만든것이 상사형콤퓨터이다.

상사형콤퓨터는 입력자료를 수자형콤퓨터의 문자, 수자와 달리 전압, 전류, 주파수, 무게 등의 자료를 직접 변환하여 읽어 들이며 출력자료 역시 련속적인 개념을 가지는 곡선, 그라프가 일반적이다. 콤퓨터내부에서 계산도 역시 련속적인 자료형식을 취한다. 따라서 내부의 주요회로소자로 증폭회로를 사용한다. 그리고 수자형콤퓨터와 달리 프로그람이 많이 필요하지 않으며 정확도한계가 제한되고 프로그람보관이 쉽지 않다.

주로 미적분, 물리나 화학에서 물리적량의 측정, 공학에서 물리적량의 조종, 회로의 분석 등에 리용된다. 수자형콤퓨터와 상사형콤퓨터의 특성을 표 2-3에 주었다.

표. 2-3. 수자형콤퓨터와 상사형콤퓨터의 비교

| 구 분 | 수자형콤퓨터 | 상사형콤퓨터 |
|---|---|---|
| 회 로 | 론리회로 | 증폭회로 |
| 정확도 | 필요한 정확도까지 | 0.01%까지 |
| 자료형식 | 불련속자료 | 련속자료 |
| 입출력형식 | 문자, 수자로 입출력 | 길이, 전류, 전압 등 련속량 |
| 연 산 | 사칙연산 | 미분, 적분연산 |
| 대상업무 | 일반용 | 특수용 |
| 가 격 | 비싸다 | 눅다 |

**혼성콤퓨터**

혼성콤퓨터(Hybrid computer)는 수자형콤퓨터와 상사형콤퓨터의 우점을 따서 만든 콤퓨터로서 어떤 형태의 자료라도 취급할수 있으나 주로 상사형자료를 수자형자료로 바꾸어 주는 상사 - 수자변환기(analog to analog converter)로 사용된다.

또한 그 반대도 가능하므로 수자형형태를 상사형형태로 바꾸어 주는 수자 - 상사변환기(difital to analog converter)로 리용할수 있는 매우 쓸모 있는 콤퓨터이다.

# 제 3 장. 콤퓨터의 구성과 원리

콤퓨터는 일종의 전자장치로서 필요한 각종 자료를 읽어 들여 보관하고 지적된 프로그람을 신속정확히 처리하여 그 결과를 얻어 내는 기계이다.

이 장에서는 이러한 기능을 수행하는 콤퓨터의 구성과 원리에 대하여 학습하겠다.

## 제 1 절. 콤퓨터의 구성

사람이 정상적으로 사고하고 행동하자면 건장한 육체와 정신이 있어야 하듯이 콤퓨터는 하드웨어와 쏘프트웨어 두가지 요소가 결합되여야 비로소 정상적인 동작을 할수 있다. **쏘프트웨어**(Software)는 사람의 정신에 해당한것으로서 우리가 눈으로 보거나 만져 볼수 없으며 하드웨어를 운영하는데 사용되는 프로그람의 총칭을 말한다. **하드웨어**(Hardware)는 사람의 육체에 해당한것으로서 우리가 눈으로 보고 만져 볼수 있는 물질적인 기계를 말한다.

### 1. 하드웨어의 구성

콤퓨터하드웨어의 구성은 그림 3-1 과 같다.

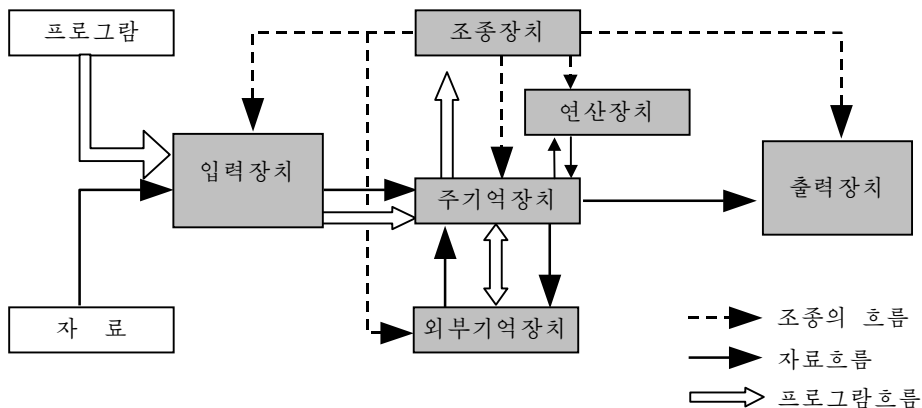



그림 3-1. 콤퓨터하드웨어의 구성

콤퓨터는 그 크기와 기종에 관계없이 입력장치, 출력장치, 기억장치(주기억장치, 외부기억장치), 연산장치, 조종장치의 5 가지 장치들로 구성되며 매 장치들은 서로 유기적으로 결합되여 하나의 하드웨어체계를 이룬다.

입력장치는 자료나 프로그람을 입력하는데 리용되고 출력장치는 처리된 결과를 출력하는데 리용되며 주기억장치는 프로그람이나 자료를 기억하는데 리용된다.

중앙처리장치는 프로그람을 실행하고 조종하는 연산장치와 조종장치로 구성되는데 극소형콤퓨터에서는 이 두개의 장치기능을 극소형처리소자가 맡아 수행한다. 그리고 외부기억장치는 당장 사용하지 않아도 되는 프로그람이나 자료를 보관했다가 필요할 때 사용하도록 하는데 리용한다.

이와 같은 장치들을 결합하여 만든 극소형콤퓨터의 구성을 그림 3-2 에 보여 주었다.

ㄱ)

ㄴ)

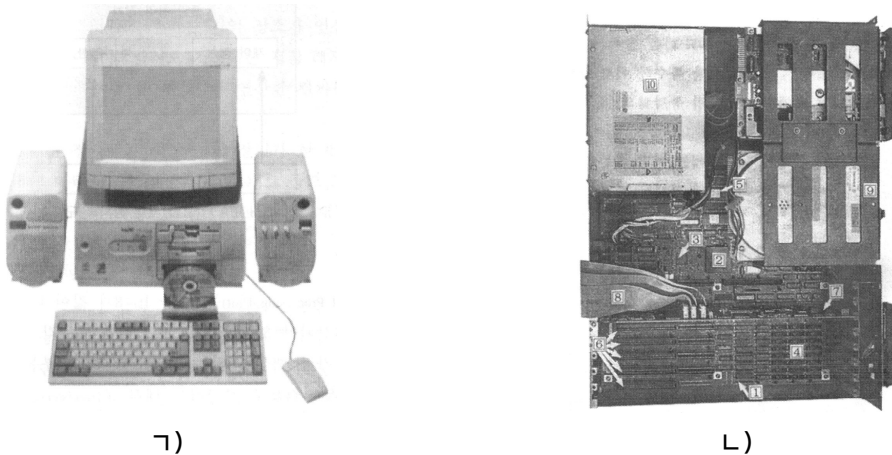



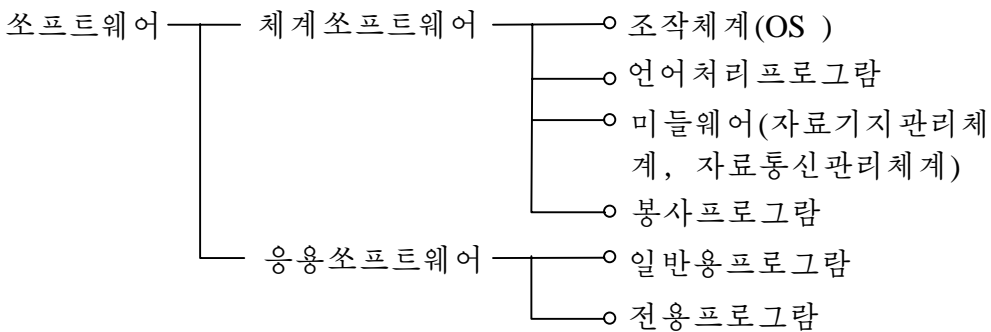
**그림 3-2. 극소형콤퓨터의 외부 및 내부구성**
**ㄱ-외부구성 , ㄴ-내부구성**

극소형콤퓨터의 기본구성을 보면 일반적으로 그림 3-2 의 ㄱ와 같이 본체와 주변장치들인 현시장치, 건반 등으로 되여 있는데 모양과 내부구조는 제품마다 약간 차이날수 있으나 그 기능은 모두 같다. 그림 3-2 의 ㄴ는 콤퓨터의 실제 내부구조를 보여 준것인데 매 부분은 특수한 기능을 가지는 전자부분품들과 정밀한 기계장치들로 되여 있다.

콤퓨터본체내부는 전원공급장치, 플로피디스크구동기 및 하드디스크구동기와 CPU, RAM, 각종 장치를 꽂아서 사용할수 있는 주기판(motherboard)으로 구성되여 있다.

주기판에 있는 홈은 도형기판, 모뎀, 입출력조종기판 등을 꽂아서 사용할수 있도록 해주는데 사용자가 필요한 여러 장치들을 요구하는 홈에 꽂으면 된다.

## 2. 쏘프트웨어의 구성

쏘프트웨어는 다음과 같이 구성되여 있다.

쏘프트웨어의 호상관계를 그림 3-3 에 보여 주었다.

### 1) 체계쏘프트웨어

체계쏘프트웨어는 주변장치들을 직접 조종하거나 프로그람을 실행하는데 필요한 여러가지 준비작업을 해주는 프로그람이다. 즉 콤퓨터가 자기의 기능과 역할을 능률적으로 수행할수 있도록 해주는 프로그람이다. 이것은 응용쏘프트웨어의 개발과 실행을 보장하기 위해 제공된것이다.

그림 3-3. 쏘프트웨어의 호상관계

**조작체계 (OS-Operating System)**

OS 는 · 콤퓨터체계전반을 관리하고 운영하며
· 입출력장치와 관계되는 모든 자료와 서류를 관리하며
· 콤퓨터가 진행하는 모든 작업의 시작, 실행, 완료 등 작업진행 과정을 조종한다.

**언어처리기**

언어처리기는 일명 언어번역프로그람이라고도 하는데 이것은 사람이 작성한 각종 언어의 프로그람을 콤퓨터가 실행할수 있는 기계어프로그람으로 번역해 주는 프로그람이다. 여기에는 아쎔블러(assembler)와 콤파일러(compiler), 해석기(interpreter)가 있다.

아셈블러는 아쎔블리언어(assembly language)로 작성된 프로그람을 기계어로 번역하는것이고 콤파일러나 해석기는 고급언어로 작성된 프로그람을 기계어로 번역하는것이다.

**미들웨어**

하드웨어의 일부인 연산장치는 전자적인 속도로 동작하지만 건반으로부터의 입력이나 인쇄기에로의 출력은 기계적인 속도로 동작하기때문에 이것들사이에는 속도가 맞지 않아 전체적으로는 콤퓨터가 능률적으로 작업하지 못한다. 이와 같은 사정은 주기억기와 외부기억기사이에서의 자료교환때에도 제기된다. 그리하여 콤퓨터를 능률적으로 리용하기 위한 프로그람들을 제공하는데 바로 이 프로그람들을 통털어 미들웨어라고 한다.

미들웨어에는 대용량의 자료를 외부기억기에 보관하고 필요할 때마다 불러 내여 리용할수 있게 하기 위한 자료기지관리체계와 먼거리에 있는 콤퓨터를 리용하거나 멀리 있는 지점과 자료교환을 하기 위하여 마련된 자료통신관리체계 등이 있다.

**편의(봉사)프로그람**

프로그람작성작업을 비롯하여 콤퓨터를 보다 쉽게 리용하기 위한 도구들이 바로 편의프로그람이다. 례를 들어 DOS 편의프로그람으로 PC-Tools 나 오

유검사를 돕는 debug, 프로그람의 입력이나 수정을 돕는 edit, 비루스왁찐프로그람들을 들수 있다.

### 2) 응용쏘프트웨어

응용쏘프트웨어는 콤퓨터로 어떤 일을 처리하기 위해서 특별히 작성한 프로그람으로서 우리가 사용하는 대부분의 프로그람들은 여기에 해당된다.

응용쏘프트웨어에는 문서편집프로그람, 통계처리프로그람, 표처리프로그람과 같이 누구나 광범하게 사용할수 있도록 개발자에 의하여 미리 개발되여나온 일반용프로그람과 또 사용자의 필요에 따라서 프로그람언어로 직접 작성하는 전용프로그람이 있다.

## 제 2 절. 수와 정보의 표현

콤퓨터내부에서의 모든 자료는 전기적신호로 표현되며 이 전기적신호는 그림 3-4 와 같이 일정하고 불련속적이다. 이러한 신호를 임풀스(pulse)라고 한다.

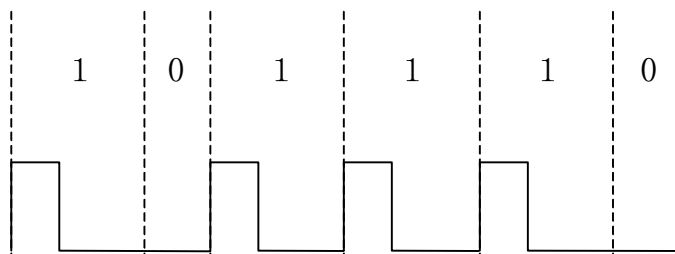



그림 3-4. 전자임풀스신호

콤퓨터에서 취급하는 모든 수자와 문자를 일반적으로 자료(data)라고 하는데 이것은 콤퓨터에서 그냥그대로 사용할수 없다. 그러므로 콤퓨터와 사람사이에 자료를 교환하기 위해서는 반드시 그 어떤 자료표현방법이 있어야 한다.

만일 우리가 임풀스의 상태를 전압이 있으면 1, 전압이 없으면 0 으로 표현

한다면 콤퓨터내부에서의 모든 상태는 임풀스가 있는가 없는가에 따라 1 과 0 으로 표현할수 있을것이다. 이와 같이 1 과 0 의 두가지 수자로만 나타내는 수의 표현방법을 2 진수체계라고 한다.

우리는 일상적으로 10 진수를 많이 사용하고 있다. 그러나 10 진수는 전기적 신호로 표현하기 복잡할뿐아니라 2 진론리로 표현하는데 적합하지 않다. 따라서 물리적으로 실행하기 쉬우면서도 론리가 정확한 2 진수를 사용하고 있다.

콤퓨터내부에서의 모든 자료표현은 2 진수의 조합으로 구성된다.

**2 진수**란 0 과 1 의 2 개의 기호를 리용하면서 2 를 단위로 하여 자리올림이 일어 나는 수를 말한다. 2 진수는 콤퓨터에서는 편리하나 자리수가 길어 사람이 쓰거나 읽을 때 착오가 생기기 쉬우므로 2 진수를 간편하게 표현하기 위하여 8 진수나 16 진수를 사용한다.

# 1. 수체계와 변환

## 1) 수체계

10 진수 723.5 를 전개하면 다음과 같다.

$723.5 = 7 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1}$

$= 700 + 20 + 3 + 0.5$

$= 723.5$

여기서 7, 2, 3, 5 는 결수, $10^2$, $10^1$, $10^0$, $10^{-1}$ 은 무게, 10 은 밑수라고 한다. 즉 723.5 는 100 이 7 개, 10 이 2 개, 1 이 3 개, 0.1 이 5 개인 값을 모두 합한 수를 의미한다.

이러한 방법은 수체계에 있어서 공통적이므로 2 진수, 8 진수, 16 진수도 이와 같은 방법으로 계산할수 있다.

① **2 진수체계**

2 진수의 밑수는 2 로 된다.

2 진수 1101011 을 10 진수로 변환하자.

$$(1101011)_2 = (1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0)_{10}$$
$$= (64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1)_{10}$$
$$= (107)_{10}$$

**② 8 진수와 16 진수체계**

8 진수에서 밑수는 8, 수자는 0 부터 7 까지 8 개를 사용하며 더해서 8 이 되면 웃자리에로 자리올림이 일어 난다.

$(736.2)_8$ 을 10 진수로 변환하자.

$$(736.2)_8 = (7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1})_{10}$$
$$= (448 + 24 + 6 + 0.25)_{10} = (478.25)_{10}$$

16 진수에서는 0, 1, 2, …, 9, A, B, C, D, E, F 등 16 개의 수자와 문자를 사용하며 A, B, …, F 의 6 개의 문자는 차례로 10 진수 10, 11, 12, 13, 14, 15 에 해당한다.

16 진수 D6 을 10 진수로 변환하자.

$$(D6)_{16} = D \times 16^1 + 6 \times 16^0 = 13 \times 16 + 6 \times 1$$
$$= 208 + 6$$
$$= 214$$

지금까지 학습한 매 수체계사이의 관계를 표 3-1 에 보여 주었다.

**표 3-1. 매 수체계사이의 관계**

| 10 진법 | 2 진법 | 8 진법 | 16 진법 | 10 진법 | 2 진법 | 8 진법 | 16 진법 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1011 | 13 | B |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 1100 | 14 | C |
| 2 | 10 | 2 | 2 | 13 | 1101 | 15 | D |
| 3 | 11 | 3 | 3 | 14 | 1110 | 16 | E |
| 4 | 100 | 3 | 4 | 15 | 1111 | 17 | F |
| 5 | 101 | 5 | 5 | 16 | 10000 | 20 | 10 |
| 6 | 110 | 6 | 6 | 17 | 10001 | 21 | 11 |
| 7 | 111 | 7 | 7 | 18 | 10010 | 22 | 12 |
| 8 | 1000 | 10 | 8 | 19 | 10011 | 23 | 13 |
| 9 | 1001 | 11 | 9 | 20 | 10100 | 24 | 14 |
| 10 | 1010 | 12 | A | 21 | 10101 | 25 | 15 |

### 2) 수의 변환

사람들은 일상생활에서 10 진수를 사용하나 콤퓨터내부에서는 정보를 표현하는데 2 진수를 사용한다. 그런데 우리는 2 진수에 익숙되지 못했으므로 2 진수와 호상변환이 쉬운 8 진수와 16 진수를 함께 사용하고 있다. 따라서 10 진수, 2 진수, 8 진수, 16 진수로 표현된 수를 필요에 따라 다른 수체계로 변환해야 할 필요가 제기되므로 수의 변환방법을 알아야 한다.

수체계사이의 변환관계를 그림 3-5 에 보여 주었다.

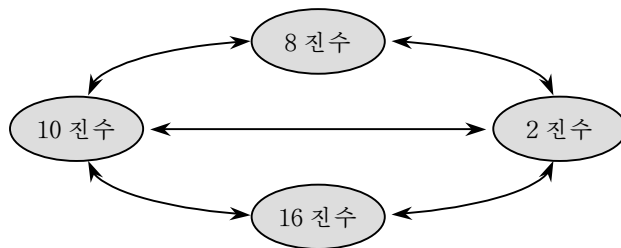



그림 3-5 . 수체계사이의 변환관계

**(1) 2 진수, 8 진수, 16 진수를 10 진수로 변환**

이 경우에는 변환하려는 수의 매 자리에 해당하는 무게를 곱하여 더하면 된다.

① **2 진수에서 10 진수로 변환**

$(101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

$= 4 + 0 + 1$

$= 5$

② **8 진수에서 10 진수로 변환**

$(123)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0$

$= 64 + 16 + 3$

$= 83$

③ **16 진수에서 10 진수로 변환**

$(7A)_{16} = 7 \times 16^1 + 10 \times 16^0$

$= 112 + 10$

$= 122$

**(2) 10 진수에서 2 진수, 8 진수, 16 진수로 변환**

**① 주어 진 수가 옹근수인 경우(밑수로 나누는 방법)**

10 진수를 요구하는 진수의 밑수로 나누되 나머지가 밑수보다 작아 질 때까지 계속 나누고 다시 각각의 나머지를 뒤에서부터 반대로 정리하면 된다.

[실례 1] 10 진수를 2 진수로 변환

$(24)_{10} = (11000)_2$

```
2)  2 4          나머지
2)  1 2 ……… 0    표
2)    6 ……… 0    시
2)    3 ……… 0    순
      1 ……… 1    서
```

[실례 2] 10 진수를 8 진수로 변환

$(68)_{10} = (104)_8$

```
8)  6 8
8)    8 ……… 4
      1 ……… 0
```

[실례 3] 10 진수를 16 진수로 변환

$(91)_{10} = (5B)_{16}$

```
16)  9 1
       5 ……… 11(B)
```

**② 주어 진 수가 소수인 경우(밑수로 곱하는 방법)**

소수부분의 수를 변환하려고 하는 진수의 밑수로 0 이 될 때까지 계속 곱

하여 자리올림수를 발생되는 순서대로 표시하면 된다.

[실례 1] 10 진수를 2 진수로 변환

$(0.625)_{10} = (0.101)_2$

$$0.625 \times 2 = ①.250 \rightarrow 0.250 \times 2 = ⓪.500 \rightarrow 0.500 \times 2 = ①.000$$

[실례 2] 10 진수를 8 진수로 변환

$(0.75)_{10} = (0.6)_8$

$$0.75 \times 8 = ⑥.00$$

[실례 3] 10 진수를 16 진수로 변환

$(0.625)_{10} = (0.A)_{16}$

$$0.625 \times 16 = ⑩.000$$

실수의 경우에는 옹근수부는 밑수로 나누는 방법, 소수부는 밑수로 곱하는 방법으로 각각 구하여 기계적으로 결합하면 된다.

[실례] $(68.75)_{10} = (104.6)_8$

**(3) 2 진수에서 8 진수, 16 진수에로의 호상변환**

2 진수 3 자리는 8 진수 한자리($2^3=8^1$)와 대응되고 2 진수 4 자리는 16 진수 한자리($2^4=16^1$)와 대응된다.

그러므로 2 진수를 8 진수로 변환하려면 주어 진 2 진수의 소수점의 위치로부터 옹근수부는 왼쪽방향으로, 소수부는 오른쪽방향으로 각각 3 자리씩 묶어서 대응하는 8 진수로 표기하고 16 진수에로의 변환은 마찬가지 방법으로 4 자

리씩 묶어서 표기하면 된다.

**① 2 진수를 8 진수로 변환**

[실례] $(011010.111100)_2=(32.74)_8$

3 2 7 4

**② 2 진수를 16 진수로 변환**

[실례] $(1011010.101110)_2=(5A.B4)_{16}$

5 A B 4

8 진수와 16 진수를 2 진수로 변환할 때에는 이와 반대로 8 진수 1 자리를 2 진수 3 자리로, 16 진수 1 자리는 2 진수 4 자리로 표현하면 된다.

**① 8 진수에서 2 진수로 변환**

[실례] $(76.24)_8 = (111110.0101)_2$

7 6 2 4

**② 16 진수를 2 진수로 변환**

[실례] $(30.6D)_{16}=(110000.01101101)_2$

3 0 6 D

## 2. 정보의 표현

콤퓨터에서 취급하는 자료의 종류에는 수값자료, 문자자료, 화상자료 및 음성자료가 있다. 여기서는 이 자료들을 콤퓨터내부에서 어떻게 표현하는가를 보자.

### 1) 수값자료의 표현

수값자료는 넉셈계산을 할수 있는 자료로서 이것은 연산과 자료의 표현방법에 따라 고정소수점(고점수)자료형식 ,류동소수점(류점수)자료형식 및 10 진자료형식이 있다.

### ① 고점수자료형식

**고점수자료형식**(fixed point data format)은 콤퓨터내부에서 고점수자료를 표현할 때 리용하는 형식으로서 2byte 와 4byte 옹근수형이 있다.

**바이트**(byte)란 정보를 표현하는 최소단위인 비트(bit)보다 큰 단위로서 8bit 가 1byte 로 된다.

2byte 옹근수형은 16bit, 4byte 옹근수형은 32bit 로 구성되는데 이 경우 첫 비트는 부호(sign)비트로서 뿔류스(+)이면 0 으로, 미누스(−)이면 1 로 표시된다. 나머지비트는 옹근수부로서 10 진수가 2 진수로 변환되여 기억되며 소수점은 제일 오른쪽에 고정된것으로 가정한다.

미누스수를 표시하는 방법에는 부호와 절대값표현법, 1 의 보수표현법, 2 의 보수표현법이 있다. 이 가운데서 일반적으로 2 의 보수표현방법이 연산을 쉽게 할수 있을뿐아니라 연산장치의 조종이 쉬우므로 널리 리용되고 있다.

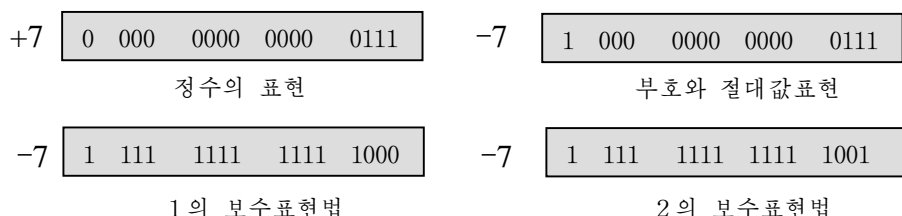



그림 3-6. 2byte 고점수자료형식

### ② 류점수자료형식

**류점수자료형식**(floating point data format)은 콤퓨터내부에서 실수를 표현할 때 리용하는 형식으로서 4byte 실수형과 8byte 실수형이 있다.

류점수자료형식은 그림 3-7 과 같이 첫 비트를 부호비트, 다음 7bit 를 지수부, 나머지비트를 결수부로 사용한다.

부호비트는 고점수일 때와 마찬가지로 +이면 0, −이면 1 로 표시되며 지수부에는 지수를 2 진수로 나타내고 결수부에는 소수점아래 10 진수의 유효수자를 2 진수로 변환하여 표기한다. 이때 지수부에는 지수의 부호를 나타낼수

없으므로 미누스의 지수표현을 위해 지수부가 나타낼수 있는 가장 큰 값 ($128=2^7$)의 중간값(64)에 지수를 더하여 나타내며 소수점은 지수부와 결수부사이에 있는것으로 가정한다.

례를 들어 +23.456 이라는 수를 표현할 때 이 실수를 $+0.23456 \times 10^2$ 으로 변환한후 부호비트에는 +이므로 0, 지수부에는 10 의 지수 2 와 지수부의 중간값 64 를 더해서 2 진수로 바꾼 값이, 결수부에는 소수점아래 23456 의 값을 2 진수로 바꾼 값이 각각 표시된다.

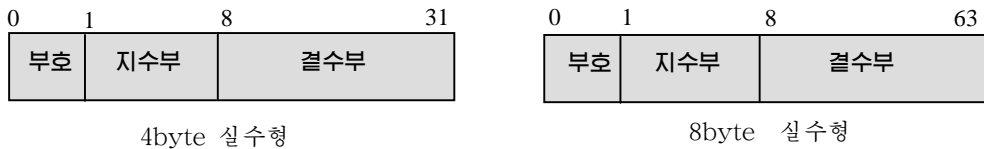



그림 3-7. 류동소수점자료형식

### ③ 10 진자료형식

10 진자료형식(decimal data format)은 고점수자료를 표현하는 방법중의 하나로서 10 진수를 2 진수로 변환하지 않고 10 진수상태로 표시한다.

10 진자료형식에는 조밀형 10 진형식(paked decimal format)과 비조밀형 10 진형식(unpaked decimal format)이 있다.

조밀형 10 진형식은 10 진수 1 자리를 4bit 로 표현하는 방법으로서 제일 오른쪽 4bit 는 정수이면 C(1100), 부수이면 D(1101)로 나타낸다.

례를 들면

비조밀형 10 진형식은 10 진수 1 자리를 8bit 로 표현하는 방법으로서 왼쪽 4bit 는 띠(zone), 나머지 4bit 는 수자(digit)를 나타낸다. 이때 10 진수의 부호는 제일 오른쪽 8bit 의 띠부분이 정수이면 C(1100), 부수이면 D(1101)로 나타낸다.

례를 들면

| -725: | 1111 | 0111 | 1111 | 0010 | 1101 | 0101 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | F | 7 | F | 2 | D | 5 |

## 2) 문자자료의 표현

콤퓨터에서 사용되는 문자에는 영문자, 수자, 특수문자 등 여러가지가 있는데 이 문자들은 서로 구별하기 위하여 여러 비트를 조합한 약속된 코드가 대응되여 있다.

일반적으로 문자자료를 표현하는데 널리 리용되는 코드에는 6bit 2 진식 10 진코드(BCD code- Binary Coded Decimal code), 아스키(ASCII- American national Standard Code for Information Interchange )코드, 확장 2 진식 10 진코드(EBCDIC-Extended Binary-Coded Decimal Inter Change code)가 있다.

**6bit 2 진식 10 진코드**

이 코드는 6bit 로 구성되여 있기때문에 64($2^6$)가지의 서로 다른 문자의 표현이 가능한것으로서 왼쪽 2bit 를 띠(zone)비트라고 하고 나머지 4bit 를 수자비트라고 한다.

**아스키코드**

이 코드는 7bit 의 조합으로 되여 있기때문에 128($2^7$)개의 서로 다른 문자를 표시할수 있도록 만들어 진 코드이다. 여기에 오유검사용기우성검사비트(parity bit)를 하나 더 추가하여 8bit 로 2 진코드화함으로써 자료를 전송할 때 발생할수 있는 오유검사가 가능하므로 극소형콤퓨터에서 널리 리용되고 있다.

**확장 2 진식 10 진코드**

이 코드는 8bit 를 사용하여 256($2^8$)개의 서로 다른 문자의 표현이 가능한 코드로서 마이크로급이상에서 널리 리용되고 있는 코드중의 하나이다.

표 3-2 에 6bit 2 진식 10 진코드, 아스키코드, 확장 2 진식 10 진코드를 보여

주었다.

표 3-2. 각종 코드표

| 문 자 | BCD 코드 | ASCII 코드 | EBCDIC 코드 | 문 자 | BCD 코드 | ASCII 코드 | EBCDIC 코드 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 110001 | 1000001 | 11000001 | S | 010010 | 1010011 | 11100010 |
| B | 110010 | 1000010 | 11000010 | T | 010011 | 1010100 | 11100011 |
| C | 110011 | 1000011 | 11000011 | U | 010100 | 1010101 | 11100100 |
| D | 110100 | 1000100 | 11000100 | V | 010101 | 1010110 | 11100101 |
| E | 110101 | 1000101 | 11000101 | W | 010110 | 1010111 | 11100110 |
| F | 110110 | 1000110 | 11000110 | X | 010111 | 1011000 | 11100111 |
| G | 110111 | 1000111 | 11000111 | Y | 011000 | 1011001 | 11101000 |
| H | 111000 | 1001000 | 11001000 | Z | 011001 | 1011010 | 11101001 |
| I | 111001 | 1001001 | 11001001 | 0 | 001010 | 0110000 | 11110000 |
| J | 100001 | 1001010 | 11010001 | 1 | 000001 | 0110001 | 11110001 |
| K | 100010 | 1001011 | 11010010 | 2 | 000010 | 0110010 | 11110010 |
| L | 100011 | 1001100 | 11010011 | 3 | 000011 | 0110011 | 11110011 |
| M | 100100 | 1001101 | 11010100 | 4 | 000100 | 0110100 | 11110100 |
| N | 100101 | 1001110 | 11010101 | 5 | 000101 | 0110101 | 11110101 |
| O | 100110 | 1001111 | 11010110 | 6 | 000110 | 0110110 | 11110111 |
| P | 100111 | 1010000 | 11010111 | 7 | 000111 | 0110111 | 11110111 |
| Q | 101000 | 1010001 | 11011000 | 8 | 001000 | 0111000 | 11111000 |
| R | 101001 | 1010010 | 11011001 | 9 | 001001 | 0111001 | 11111000 |

### 3) 영상 및 음성자료의 표현

콤퓨터의 발전과 응용분야가 확대되면서 자료표현방식도 더욱 발전하여 콤퓨터에 영상을 표현하거나 콤퓨터가 사람의 음성을 인식하는데 이르렀다. 그러면 영상과 음성자료를 어떻게 표현하는가 보자.

**영상자료의 표현**

콤퓨터의 화면에 영상을 나타내는 방식을 도형방식(graphics)이라고 한다. 콤퓨터의 화면을 많은 점들의 모임으로 보았을 때 이 하나하나의 점은 그림의 요소 즉 화소(pixel)로 되며 2 진수 0 또는 1 로 나타낸다.

16 가지 색을 나타내는 영상자료는 일반적으로 4bit 를 리용하는데 3bit 는 색,

그리고 1bit 는 밝기를 나타낸다. 례를 들어 한개의 영상을 화면에 표시하는데 512 × 512(가로×세로)의 화소로 구성하였다면 한 화면을 구성하는데는 512 × 512 × 4bit 가 필요하다.

정밀한 영상을 천연색으로 표현하려면 많은 수의 점의 집합이 필요하므로 충분한 기억용량과 고속연산장치가 필요하다.

**음성자료의 표현**

음성자료의 표현은 음성이 가지고 있는 에네르기를 리용해서 이것을 자료화하여 인식하는 방법으로서 련속적인 시간의 흐름을 작은 단위로 나누어 그 시간에 대한 소리에네르기의 크기를 나타낸 다음 단위별 자료와 조합하여 인식하는 방식을 리용하고 있다.

콤퓨터를 리용하여 사람의 목소리를 인식하거나 합성하여 여러 분야에서 리용하고 있다. 이러한 방식에는 많은 량의 음성자료를 기억시킬 충분한 기억용량, 고도의 기술, 고속연산장치 및 각종 측정장치가 필요하다.

# 제 3 절. 론리회로

콤퓨터는 2 진법에 의하여 수값, 문자, 영상, 음성자료를 표현할뿐아니라 2 진더하기연산을 기본으로 하여 넉셈연산을 진행한다.

여기서는 2 진법에 의하여 동작하는 콤퓨터회로를 리해하는데 필요한 론리대수의 개념과 기본적인 론리회로에 대하여 학습하겠다.

## 1. 론리대수와 론리함수

론리대수(boolean algebra)는 1848 년 영국의 수학자 불(boole, George)에 의해서 제안되였다. 인간의 지식이나 사고과정을 수학적으로 해석한것으로서 어떤

명제가 참(true)인지 거짓(false)인지를 론하기때문에 론리대수라고도 한다.

그후 1933 년 벨연구소 샤논(shannon, G. E)은 전기회로의 스위치가 ON(1), OFF(0)의 두 상태를 가지는것을 착안하고 이것을 론리대수에 적용할수 있다는것을 확인하였다. 이 결과 론리대수는 통신분야 및 콤퓨터의 설계에 널리리용되고 있다. 이러한 리유로 론리대수를 스위치대수(switching algebra)라고도 한다.

론리대수에서 사용하는 변수는 참 또는 거짓의 값만을 가질수 있는데 참을 1, 거짓을 0 으로 표시한다.

론리대수에서 취급하는 기본적인 연산에는 론리곱하기(AND), 론리더하기(OR), 론리부정(NOT) 등이 있으며 론리대수에 의하여 표현된 식을 론리함수라고 한다. 즉 론리함수는 론리변수와 기본연산인 론리곱하기, 론리더하기, 론리부정으로 표현한 식으로서 론리식이라고도 한다.

론리함수는 콤퓨터에서 연산의 기본으로 되므로 콤퓨터회로를 설계하거나 해석을 쉽게 하도록 하는데 사용한다.

## 2. 기본론리회로

콤퓨터회로를 구성하는데 필요한 기본론리회로는 0 또는 1 로 구성된 2 진정보를 취급하는 회로로서 일반적으로 2 개이상의 입력단자와 하나의 출력단자로 구성된다. 여기에는 론리곱하기, 론리더하기, 론리부정 등이 있다.

### 1) 론리곱하기

론리곱하기(AND)는 입력되는 2 개이상의 조건이 있을 때 입력조건이 모두 참인 경우에만 출력이 참이 되고 그밖의 모든 경우는 거짓이다.

론리곱하기연산자는 《・》 또는 《×》가 사용된다.

그림 3-8 의 ㄱ는  2 개의 스위치를 사용한 론리곱하기회로를 나타낸것으

로서 A, B 의 두 스위치가 모두 닫긴 상태에서만 전구에 불이 켜지고 어느 하나의 스위치라도 열리면 전구에는 불이 켜지지 않는다. 이러한 상태를 표로 작성한것이 진리표이다.

| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

ㄱ) ㄴ) ㄷ)

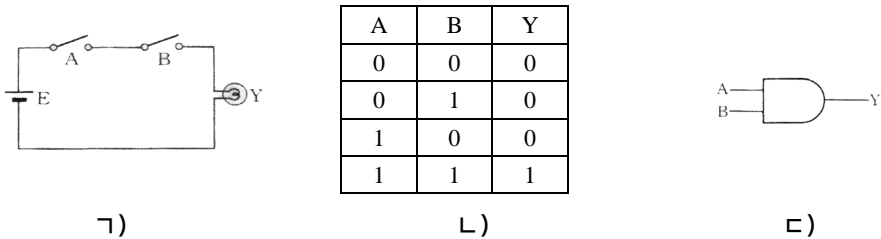



그림 3-8. 론리곱하기회로와 진리표 및 론리기호

그림 3-8 의 ㄴ는 진리값표이고 ㄷ는 론리기호이다.

론리곱하기의 론리식은 Y=A・B 이다.

## 2) 론리더하기

론리더하기(OR)는 입력되는 2 개이상의 조건이 있을 때 입력조건중 어느 하나라도 참이면 출력이 참이 되고 입력조건이 모두 거짓이면 출력이 거짓이 된다. 론리더하기의 연산자는 《+》이다.

그림 3-9 의 ㄱ는 2 개의 스위치를 사용한 론리더하기를 나타낸것으로서 A, B 의 두 스위치중에서 하나 또는 2 개가 모두 닫기면 전구에 불이 켜지고 반대로 모두 열린 상태이면 전구에는 불이 켜지지 않는다.

| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

ㄱ) ㄴ) ㄷ)

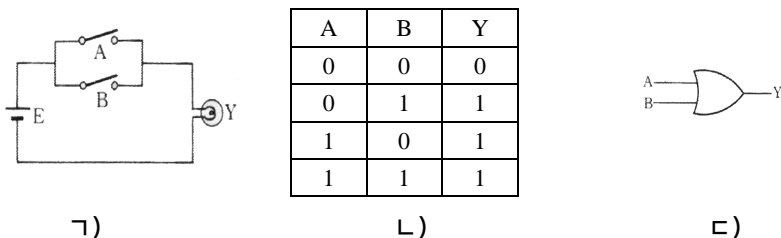



그림 3-9. 론리더하기회로와 진리표 및 론리기호

그림 3-9 의 ㄴ는 진리값표이고 ㄷ는 론리기호이다.

론리식은 Y=A+B 이다.

### 3) 론리부정

론리부정(NOT)은 입력조건이 참이면 출력이 거짓이고 반대로 입력조건이 거짓이면 출력이 참이 된다.

론리부정을 표시할 때에는 $\overline{A}$ 또는 ㄱA 로 표시한다.

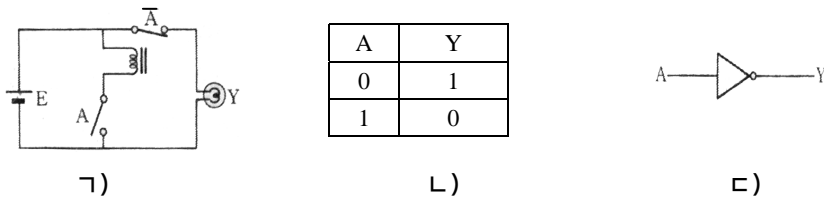
그림 3-10 의 ㄱ는 론리부정회로를 나타낸것으로서 스위치 A 가 열려 있으면 전구에 불이 켜지고 반대로 닫긴 상태이면 불이 켜지지 않는다. 이러한 상태를 표로 작성한것이 그림 3-10 ㄴ의 진리표이다.

| A | Y |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |



그림 3-10. 론리부정회로와 론리부정진리표 및 론리기호

론리식은 Y=$\overline{A}$이다.

## 3. 조합론리회로

조합론리회로는 론리곱하기, 론리더하기,론리부정의 3 가지 기본론리회로를 조합하여 구성한 론리회로로서 입력,기본론리회로,출력으로 구성되며 입력된 정보에 대해서 새로운 출력정보를 제공하는 기능을 수행한다.

콤퓨터내부에서 가장 기본이 되는 연산은 더하기연산이므로 조합론리회로의 실례도 더하기회로(adder)에 대하여 들자. 더하기회로의 종류에는 반더하기회로(half adder)와 옹근더하기회로(full adder)가 있다.

### 1) 반더하기회로

반더하기회로는 2 진수 한자리를 나타내는 두개의 수를 입력하여 합(S)과

자리올림수(C)를 구하는 더하기 연산회로이다.

그림 3-11 의 ㄱ는 반더하기회로의 진리값표를 나타낸것으로서 자리올림수 C 는 입력 A, B 가 모두 1 인 경우에만 1 이 되고 합 S 는 입력 A 와 B 중 어느 하나만 1 이여도 결과는 1 이 된다.

그림 3-11 의 ㄴ는 반더하기회로의 론리회로이다.

| 입 력 | | 출 력 | |
|---|---|---|---|
| A | B | S | C |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

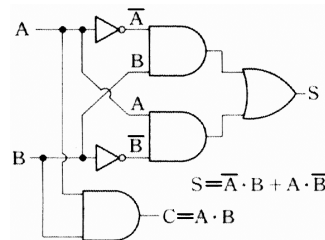
ㄱ)

ㄴ)

그림 3-11. 반더하기회로의 진리표와 론리회로

반더하기회로의 론리식은 $S=\overline{A}\cdot B+A\cdot\overline{B}$이다.

## 2) 옹근더하기회로

반더하기회로는 더하기연산을 할 때 아래자리로부터 올라 오는 자리올림수를 고려하지 않기때문에 완전한 더하기연산이 어렵다. 이러한 반더하기회로의 결함을 극복하기 위하여 만든 더하기회로가 옹근더하기회로이다.

옹근더하기회로는 두개의 2 진수 A, B 와 자리올림수 C1 을 포함하여 3bit 를 더하는 조합론리회로이다.

그림 3-12 의 ㄱ는 옹근더하기회로의 진리값표를 나타낸것으로서 자리올림수 C 는 입력 A, B, C1 중 1 이 두개이상인 경우에만 1 이 되고 합 S 는 입력 A, B, C1 중 1 이 홀수개이면 결과는 1 이 된다. 그림 3-12 의 ㄴ는 옹근더하기회로이다.

론리식은 $S=\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot C1+\overline{A}\cdot B\cdot\overline{C1}+A\cdot\overline{B}\cdot\overline{C1}+A\cdot B\cdot C1$

$C=A\cdot B+B\cdot C1+A\cdot C1$ 이다.

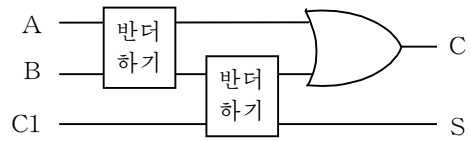
| 입 력 | | | 출 력 | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | C1 | S | C |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |



그림 3-12. 옹근더하기회로의 진리표와 론리회로

# 제 4 절. 중앙처리장치

중앙처리장치는 인간의 두뇌와 같이 콤퓨터의 각 장치를 조종하고 지시하는 매우 중요한 역할을 한다.

이 절에서는 중앙처리장치를 구성하고 있는 조종장치와 연산장치에 대하여 학습하겠다.

## 1. 중앙처리장치의 구성

**중앙처리장치**(CPU-Central Processing Unit)는 콤퓨터의 각 장치들을 조종하고 각종 연산을 수행하는 중요한 부분으로서 그림 3-13 과 같이 조종장치(control unit)와 연산장치(arithmetic and logic unit)로 구성되여 있다. 이 외에 자료를 일시적으로 보관하는 등록기(register)도 있다.

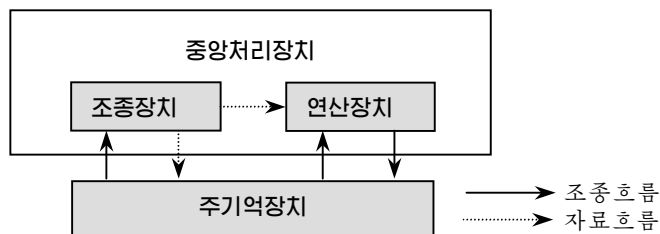



그림 3-13. 중앙처리장치

## 2. 조종장치

**조종장치**는 입력장치를 통해 들어 온 프로그람이나 자료를 주기억장치에 기억시키며 주기억장치에 기억되여 있는 프로그람의 명령들을 하나씩 꺼내여 해석한 다음 그 의미에 따라 필요한 장치에 신호를 보내여 동작시킨다. 즉 해석된 명령의 의미가 입력명령이면 입력장치를, 연산하는것이면 연산장치를, 기억하는것이면 기억장치를, 출력명령이면 출력장치를 각각 동작시킨다.

조종장치는 그림 3-14 와 같이 명령계수기(instruction counter), 명령해신기(instruction decoder), 명령등록기(instruction register), 기억등록기(storage register), 주소등록기(memory address register) 등으로 구성되여 있다.

명령계수기는 다음에 실행할 명령의 주소를 기억하고 명령등록기는 명령코드를 기억한다. 그리고 주소등록기는 읽으려고 하는 프로그람이나 자료가 기억되여 있는 주기억장치의 주소를 기억한다.

주기억장치에 실행하려는 프로그람이나 자료가 보관되여 있다고 할 때 이것을 실행하는 과정은 다음과 같다.

· 주기억장치로부터 첫 명령을 꺼내여 명령등록기에 넣는다.

· 이 명령을 해석한 다음 연산장치로 보내여 실행시킨다.

이와 같은 과정을 차례차례 반복해 가는 과정이 곧 프로그람실행과정으로 된다.

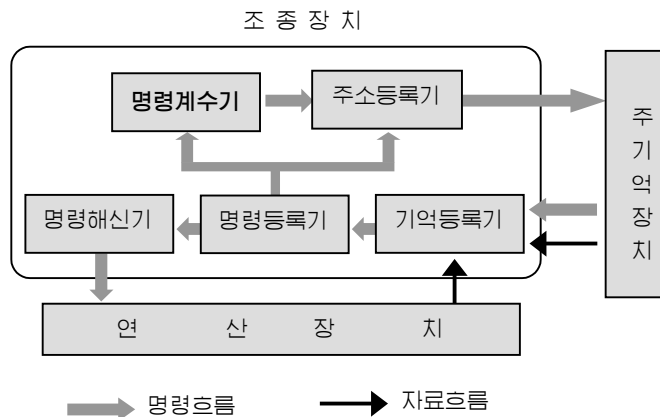



그림 3-14. 조종장치의 구성요소

## 3. 연산장치

**연산장치**는 실제로 프로그람의 명령을 실행하는 장치로서 산수연산과 론리연산을 진행하는 전자회로들로 구성되여 있다.

산수연산은 기본적인 4 칙연산이고 론리연산은 계산결과가 참이나 거짓으로 되는 비교,분류,판단과 같은 연산이다.

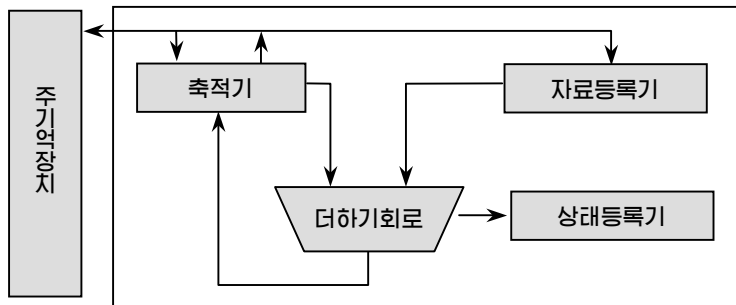



그림 3-15. 연산장치의 구성요소

연산장치는 그림 3-15 와 같이 축적기(accumulator), 자료등록기(data register), 더하기회로(adder), 상태등록기(statusregister) 등으로 구성되여 있다.

축적기는 주기억기로부터 연산할 자료를 받아 보관하며 자료등록기는 연산에 참가할 자료를 림시로 보관하며 그리고 상태등록기는 연산한 결과의 상태를 기록한다.

이러한 장치는 중앙처리장치가 한번에 몇비트씩 자료를 처리할수 있는가에 따라 8bit, 16bit, 32bit 등으로 나누는데 이것은 중앙처리장치의 성능을 결정 짓는 가장 중요한 요소이며 현재는 64bit 를 처리하는 극소형처리소자가 등장하여 고성능화가 실현되였다.

# 제 5 절. 기억장치

우리는 일상생활에서 필요한 내용을 머리속에 기억하거나 수첩에 기록해 두었다가 요구될 때 리용한다. 이와 마찬가지로 콤퓨터에서도 프로그람이나 자료를 기억장치에 기억시켜 놓았다가 필요할 때 쓴다.

이 절에서는 콤퓨터의 기억장치에 대하여 학습하겠다.

## 1. 기억장치의 기능

우리가 어떤 문제를 풀려면 그 문제를 머리속에 기억한후 분석하고 검토하여 순서대로 풀어 나간다.

이와 마찬가지로 콤퓨터로 어떤 문제를 처리하려면 처리순서를 지시하는 프로그람과 처리할 자료를 기억장치에 기억시킨 다음 프로그람의 명령에 따라 처리하여 실행결과를 얻게 된다. 이때 처리하여야 할 프로그람과 자료를 기억시켜 두는 장치가 바로 기억장치이다.

## 2. 기억장치의 종류

기억장치는 일반적으로 호출시간(access time)과 용도에 따라 그림 3-16 과 같이 고속완충기억장치(cache memory), 주기억장치(main memory unit), 외부기억장치(auxiliary storage) 등으로 나눈다.

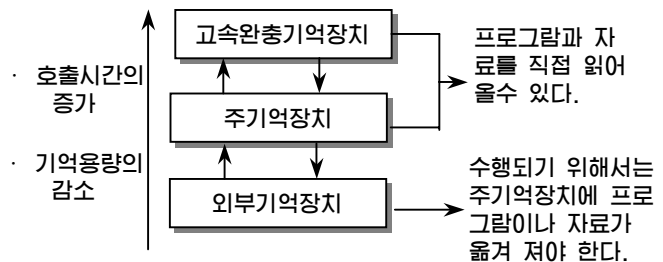



그림 3-16. 기억장치의 계층적구조

### 1) 주기억장치

**주기억장치**는 입력장치로부터 프로그람과 자료를 읽어 보관해 놓고 중앙

처리장치에서 처리할 명령이나 자료를 공급하거나 처리된 결과를 기억하는 장소로서 내부기억장치라고도 한다.

주기억장치는 그림 3-17과 같이 주소선택회로, 읽기회로, 쓰기회로, 기억회로(기억매체) 등으로 구성되여 있다.

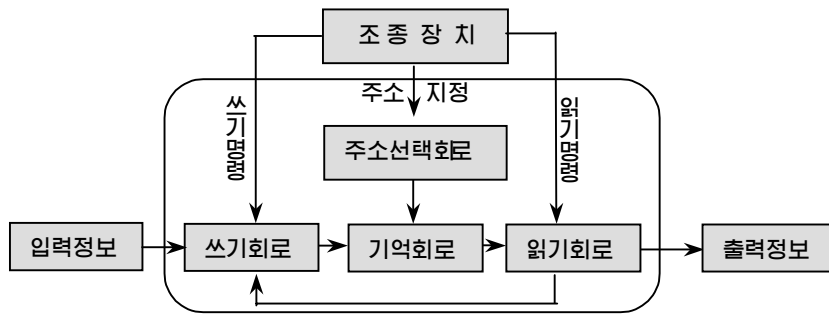



그림 3-17. 주기억장치의 구성

**주소선택회로**는 조종장치의 주소등록기로부터 입력 또는 출력될 자료의 주소를 받아 기억매체의 실제주소를 지정해 주는 회로이다.

**읽기회로**는 주소선택회로에서 지정된 주소의 내용을 읽어 내는 회로이다.

**쓰기회로**는 입력정보를 받아 기억회로에 기록하는 회로이다.

**기억회로**는 프로그람이나 자료를 실제로 기억하는 기억소자들의 모임이다.

주기억장치의 기억매체에는 반도체기억소자와 자성체인 자심 등이 있다. 이 중에서 반도체기억소자인 집적회로(IC)가 널리 리용되고 있다. 그후 반도체기술의 발전으로 집적회로보다 집적도가 높은 대규모집적회로가 사용되였으며 최근에는 더욱더 집적도가 높은 초대규모집적회로가 사용되고 있다.

중앙처리장치와 주기억장치사이에는 속도의 차이가 있기때문에 프로그람의 실행속도를 중앙처리장치의 속도에 가깝도록 하기 위하여 개발된 고속완충(buffer)기억장치를 사용하는데 이것을 **고속기억장치**라고 한다.

고속완충기억장치는 주기억장치에 비해 처리속도가 빠르기때문에 자주 사용되는 프로그람이나 자료를 이곳에 기억시켜 놓고 처리하면 콤퓨터의 효률

을 높일수 있다.

① **자심**

**자심**은 페리트(ferrite)라고 하는 자성물질로 만들어 진것이다. 제 2 세대와 제 3 세대에 거쳐 주기억장치의 소자로 리용하였는데 지금은 거의 사용하지 않고 있다.

② **반도체기억소자**

반도체기억소자는 집적회로를 기억소자로 사용한것인데 실행속도가 빠르고 믿음성이 높으며 대량생산이 가능하다. 이것은 그 특성에 따라 **롬**(ROM−read only memory)과 **람**(RAM−random access memory)으로 구분한다.

ROM 은 오직 읽기만 할수 있는것으로서 전원이 차단되여도 기억되여 있는 내용이 계속 남아 있으며 사용자가 그 내용을 마음대로 변경시킬수 없다. ROM 의 이러한 특성을 리용하여 여기에는 콤퓨터를 동작시키기 위한 기본적인 프로그람을 기억시켜 두어 전원을 넣자마자 콤퓨터가 동작하도록 하는 프로그람을 기억하는 소자로 사용한다. 콤퓨터를 기동시키는데 리용하는 기본적인 프로그람을 롬바이오스(ROM BIOS−ROM basic input output system)라고 한다.

ROM 에는 프롬(PROM−programmable ROM)과 에프롬(EPROM−erasable PROM)이 있다.

PROM 은 사용자가 프로그람을 임의로 기억시킬수는 있으나 일단 기억된 내용은 다시 변경시킬수 없으며 EPROM 은 자외선이나 특수한 전기적작용을 주어 기억된 내용을 지우고 다시 기록할수 있다. ROM 에 프로그람을 기억시킬 때는 쓰기장치(ROM writer)를 사용한다.

RAM 은 사용자가 읽고 쓸수 있는 기억소자로서 주로 주기억장치로 사용하며 일단 전원을 끄면 기억된 내용이 없어 진다.

RAM 에는 정적 RAM(SRAM−static RAM)과 동적 RAM (DRAM−dynamic RAM)이 있다.

SRAM 은 전원공급이 계속되는 한 기억된 내용을 계속 보관하며 DRAM 은 전원공급이 계속되더라도 주기적으로 충전시키지 않으면 기억된 내용이 소멸되므로 일정한 주기로 내용을 재기억시켜야 한다.

DRAM 은 회로가 간단하고 소비전력이 적으며 집적도가 높기때문에 대용량의 기억장치에 널리 리용되고 있다.

주기억장치는 여러개의 DRAM 소자로 구성한다.

**[참고]**

**주기억용량의 증설**

*극소형콤퓨터인 경우 주기억용량의 증설은 모듈단위로 한다. 여기서 말하는 모듈은 기판우에 여러개의 DRAM 들을 배렬해 놓은것인데 여기에는 SIMM(single in-line memory module)과 DIMM(dual in-line memory module)이 있다.*

*SIMM 에는 30 개의 단자를 가진것과 72 개의 단자를 가진것이 있으며 각각 자료모선폭은 16bit 와 32bit 이다.*

*자료모선폭이란 CPU 와 주기억장치를 련결하는 모선의 자료전송능력을 말하는데 이것은 자료호출속도와 함께 주기억기의 성능을 평가하는 중요지표들 중의 하나로 된다.*

*SIMM 의 단자신호는 기판량면에서 꼭 같다. 30 단자 SIMM 은 486 콤퓨터에 많이 리용하였는데 이제는 거의 사라졌다. Pentium 급 이상의 CPU 에서 주변전용소편은 주기억호출을 위한 자료모선폭과 CPU 의 외부자료모선폭(64bit)을 같게 하기 위해 32bit 자료모선폭을 가진 72 단자 SIMM 을 2 개의 단위로 사용한다.*

*DIMM 은 SIMM 보다는 약간 큰 형태를 가지고 있다. SIMM 과는 달리 모듈기판의 량면 단자를 리용하고 있다.*

*기판의 한쪽면이 84 단자이므로 모두 168 단자로 된다.*

*자료모선폭은 64bit 로 확대하기 위해 Pentium 급이상의 CPU 에서 1 개 단위로 증설할수 있게 되였다. DIMM 은 SDRAM(synchronous DRAM)을 적재한 경우가 많다.*

*최근에는 Pentium Ⅱ콤퓨터의 외부동작주파수가 100MHz 로 올라 간것도 있고 고속동작이 가능한 SDRAM 을 적재한 DIMM 이 주류로 되고 있다.*

## 2) 외부기억장치

주기억장치에 기억된 프로그람이나 자료는 전원이 꺼지면 없어 진다. 따

라서 현재 쓰지 않는 프로그람이나 자료는 전원이 꺼져도 그대로 보관하고 있다가 필요할 때마다 주기억장치에 불러 들여 리용할수 있게 하는 기억장치가 필요한데 바로 이러한 장치가 **외부기억장치**이다.

외부기억장치는 주기억장치에 비해 읽고 쓰는 속도가 훨씬 느리지만 많은 량의 자료를 보관할수 있으며 가격이 눅다.

외부기억장치에는 자기디스크, 자기테프, 자기원통기억장치가 있다.

특히 극소형콤퓨터에 사용되는 외부기억장치에는 플로피디스크구동기(FDD-floppy disk drive), 하드디스크구동기(HDD-hard disk drive), 콤팩트디스크롬구동기(CD-ROM drive) 등이 있다.

### ① 자기테프기억장치

**자기테프기억장치**는 대용량의 기억능력을 가진 외부기억장치로서 우리가 흔히 사용하고 있는 록음기와 같은것이다.

이 장치는 테프의 앞쪽에서 뒤쪽으로 자료를 기록하고 기록된 순서대로만 호출할수 있는 순차호출기억장치(sequential access storage)이다.

자기테프의 길이는 일반적으로 360m 또는 720m이다. 기록밀도는 1inch당 기록하는 글자수로 나타내는데 그 단위는 BPI(Byte Per Inch)이며 자기테프의 전송속도는 초당 inch수를 말하는데 IPS(Inches Per Second)로 나타낸다.

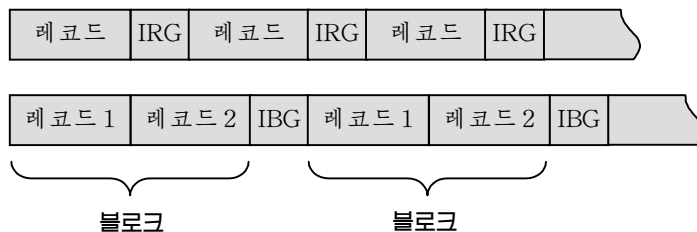



그림 3-18. 자기테프의 레코드형식

자기테프는 자료의 기록 및 읽기를 레코드(recod)단위 또는 몇개의 레코드를 하나로 묶은 블로크(block)단위로 진행한다. 이때 레코드와 레코드사이에는 그것을 구분하는 IRG(InterRecord Gap), 블로크와 블로크를 구분하는

IBG(InterBlock Gap)공백이 생긴다.(그림 3-18)

자기테프기억장치는 읽기장치, 기록장치, 회전장치로 구성된다.

읽기 및 기록장치는 자두로 자료를 읽어 들이거나 기록하는 작업을 하며 회전장치는 일정한 속도로 감는 틀(reel)을 회전시켜 자료를 읽기 및 기록한다.(그림 3-19)

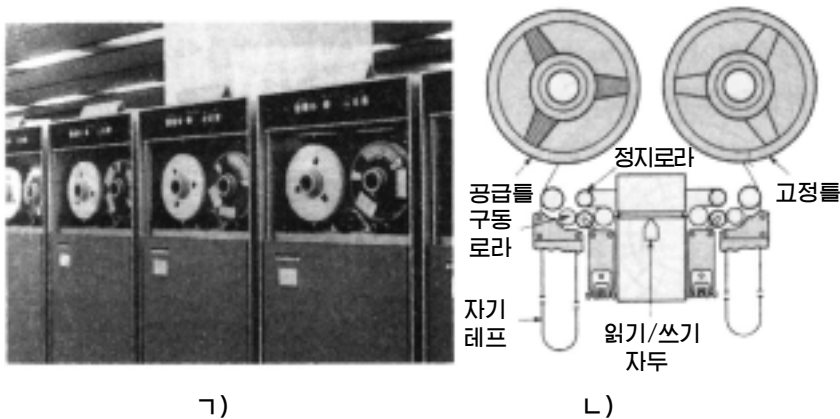



그림 3-19. 자기테프기억장치의 외형과 구성 ㄱ-외형, ㄴ-구성

### ② 자기원통기억장치

자기원통기억장치는 알루미니움으로 된 직경이 40~50cm 정도 되는 원통표면에 자성물질을 입힌것으로서 원통을 일정한 속도로 회전시켜 지정된 번호의 분구가 자두밑을 통과할 때 자료를 읽거나 기록하는 장치이다.

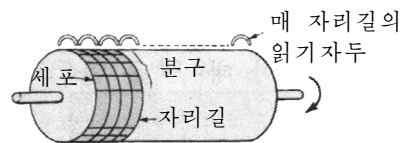



그림 3-20. 자기원통기억장치

자기원통겉면에는 그림 3-20 과 같이 수십~수백개의 자리길이 띠를 이루고 있으며 매 자리길은 몇개의 분구로 구분된다. 자리길과 분구에는 고유한 번호가 있어서 자두가 빠른 속도로 지정된 분구를 찾을수 있다.

자기원통은 처리속도가 디스크장치보다 빨라서 최초의 콤퓨터에서 사용했던 외부기억장치이다.

③ **자기디스크기억장치**

자기디스크는 쟁반과 같은 얇고 둥근 합성수지판에 자성물질을 입힌것이다.

자기디스크는 회전축을 중심으로 여러개의 동심원이 있는데 이것을 자리길(track)이라고 한다. 또 매 디스크의 같은 순번의 자리길의 집합을 실린더(cylinde)라고 하고 하나의 자리길을 여러 구획으로 나누어 그곳에 자료들을 단위별로 기록하는데 이곳을 분구(sector)라고 한다.

매 디스크에는 호출팔(access arm)에 부착된 자두가 있어서 호출팔을 움직여 요구하는 자리길을 찾아 자료의 읽고쓰기를 한다.

여러 장의 디스크를 하나의 축에 고정시켜서 함께 회전하도록 만든것을 디스크묶음(disk pack)이라고 한다.(그림 3-21)

자기디스크는 기억용량이 크고 처리속도가 빠르며 순차처리방식뿐만아니라 임의의 분구를 직접 선택해서 읽기쓰기할수 있는 직접처리방식도 가능하므로 가장 널리 리용하고 있는 외부기억장치중의 하나이다.

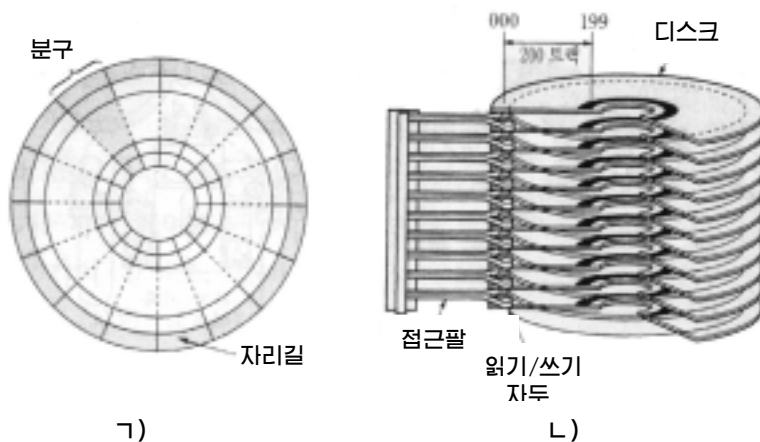



그림 3-21. 자기디스크의 단면과 디스크묶음
ㄱ- 디스크의 단면, ㄴ- 디스크묶음

④ **플로피디스크구동기**

플로피디스크구동기는 플로피디스크를 구동하는 장치로서 회전축전동기와 걸음전동기 그리고 자두 등으로 구성되여 있다.

그 동작원리는 다음과 같다.

먼저 하브를 디스크중심에 맞추고 읽기쓰기자두를 동작시킨다. 그림 3-22 에 디스크구동기의 구조를 보여 주었다. 이 구동기는 자료를 읽고 쓰는 역할을 하기때문에 섬세한 동작과 정확한 속도를 가지고 있어야 하며 회전을 조절할 수 있게 전동기에는 전기적인 장치가 구성되여 있어야 한다. 그리고 자두는 자리길에 직각으로 수평이동하도록 되여 있으며 걸음전동기는 전압에 따라 자두를 이동시킨다.

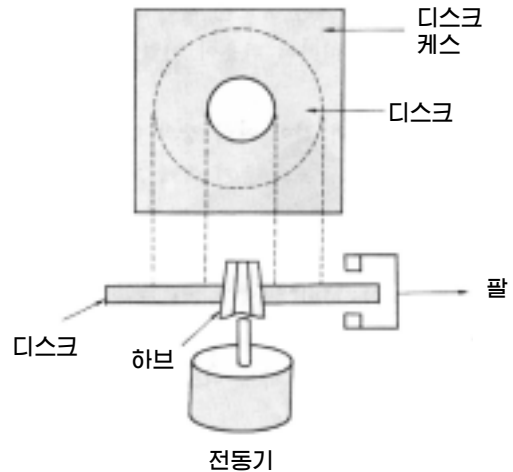



그림 3-22. 플로피디스크구동기의 구조

콤퓨터의 명령은 디스크조종장치에 전해 지고 이 신호는 걸음전동기에 전기적신호를 주어 이동할 자리길만큼 자두가 이동하도록 되여 있다.

플로피디스크(floppy disk)는 얇은 원반모양의 합성수지에 자성물질을 입힌 것인데 사용하기 편리하고 보호하기 위해 짝짝한 수지케스안에 넣었다. 디스크는 그 직경의 크기에 따라 8inch, 5.25 inch, 3.5 inch 디스크가 있는데 초기에는 8inch 디스크를 리용하다가 극소형콤퓨터가 널리 보급됨에 따라 5.25inch 와 3.5inch 디스크를 사용하였다. 특히 3.5inch 디스크는 크기가 작고 용량이 클뿐아니라 휴대와 보관이 쉽기때문에 널리 리용되고 있다.

디스크는 자료를 보관하는 면의 수에 따라 한쪽면만 사용하는것을 단면(single side)이라고 하고 량쪽면을 사용하는것을 량면(double side)이라고 한다.

기록밀도에 따라 단밀도, 배밀도로 구분하는데 배밀도의 경우에는 디스크 1 인치당 자리길수가 보통 48 자리길이다. 그러나 최근에 와서는 1 인치당 96 자리길로 나누는 고밀도디스크를 많이 사용하고 있다. 표 3-3 에 디스크의 특성을 주었다.

표 3-3. 디스크종류에 따르는 용량

| 크기 | 표식문자 | 기억용량 | 자리길수 | 분구수 | 기록면 |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.25inch | 2D(2side double density) | 320/360KB | 40 | 9 | 2 |
| | 2HD(2side hight capacity double tracks) | 1.2MB | 80 | 15 | 2 |
| 3.5inch | 2DD(2side double density double tracks) | 720KB | 40 | 9 | 2 |
| | 2HD(2side hight capacity double tracks ) | 1.44MB | 80 | 18 | 2 |
| | | 2.88MB | 80 | 36 | 2 |

5.25inch 디스크의 구조를 그림 3-23 에 보여 주었다.

디스크는 구동기가 동작하면 케스내부에서 회전하게 되며 자두(head)는 자두창을 통해 자료를 읽고 쓴다.

자두창은 자두에 의하여 자료를 기록하거나 읽어 내기 위한 창으로서 여기에 나타나는 디스크의 위치는 자료의 내용에 따라 항상 변한다.

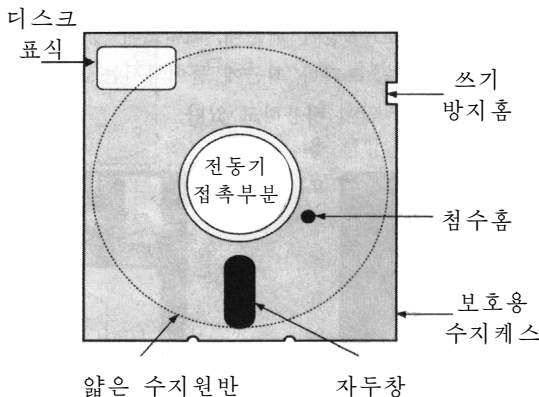



그림 3-23. 5.25inch 디스크의 구조

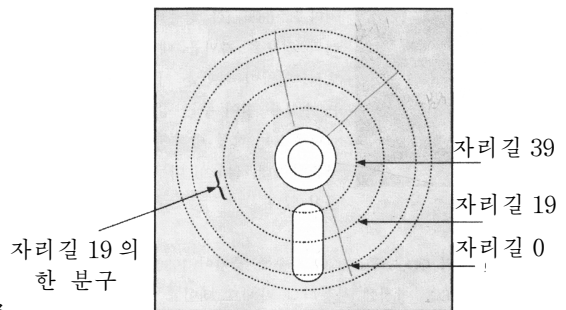



그림 3-24. 양식화된 디스크의 상태

첨수홈은 디스크의 첫 시작위치를 알려 주기 위한 구멍이다.

쓰기방지홈은 디스크에 다른 자료나 프로그람을 써넣는것을 방지하려고 할때 사용하는데 이 홈을 빛을 통과시키지 않는 테프로 막으면 쓰기방지가 된다.

플로피디스크의 양식화에 대하여 보기로 하자.

플로피디스크에 자료를 보관하려고 할 때는 반드시 디스크를 양식화(format)해

야 한다. 양식화는

- 한번도 리용하지 않은 디스크인 경우
- 비루스에 감염된 디스크인 경우
- 한 기종에서 쓰던 디스크를 다른 기종의 콤퓨터에서 리용하려는 경우에 진행한다.

디스크를 양식화하면

- 디스크면우에 자리길과 분구가 형성된다.
- 매 분구에는 분구주소가 매겨 진다.

그림 3-24 에 양식화된 디스크의 상태를 보여 주었다.

자리길은 가느다란 폭으로 된 동심원을 말하는데 5.25inch 디스크에서 이 자리길의 개수는 앞뒤면에 각각 80 개씩 형성된다. 매 자리길우에는 다시 분구가 형성되는데 5.25inch 디스크에서 자리길당 분구수는 15 개, 매 분구의 크기는 512byte 이다.

플로피디스크사용에서 주의할 점은 다음과 같다.

- 디스크를 손으로 쥘 때에는 보호용케스부분을 잡아야 한다.만일 자두창부분을 잡으면 로출된 디스크표면에 손가락자국이 남게 되며 그렇게 되면 자료의 파손으로 다시는 사용할수 없는 경우가 발생할수 있다.
- 디스크를 구부리거나 그 우에 물건을 올려 놓지 말아야 한다.
- 온도는 10~52 ℃정도 되는 곳에 보관해야 한다.
- 디스크표식은 디스크에 자국이 남지 않도록 부드러운 펜을 리용하여 써야 한다.
- 디스크를 자성물체 가까이에 놓아서는 안된다.
- 쓰기방지홈에 쓰기방지용테프를 붙여 보관해야 한다.
- 보관할 때에는 자두창을 통해 먼지가 들어 가지 않도록 종이봉투에 넣어 안전한 곳에 두어야 한다.

**[참고]**

*최근 플로피디스크는 자료교환에 가장 적절한것으로서 많이 리용되고 있으나 비대해 지고 있는 응용프로그람, 화상, 음성과 같은 다매체자료를 교환하는데는 기억용량이 작은 결함이 있다. 그래서 플로피디스크와 호환성을 가지면서 용량이 큰 자기디스크가 많이 등장하고 있다.*

*표 3-4 에 대용량플로피디스크의 주요지표를 주었다.*

표 3-4. 대용량플로피디스크의 주요지표

| 종류 | HIFD | Super Disk | UHC | UHD144 | Zip, zip250 |
|---|---|---|---|---|---|
| 초기화때의 기억용량 | 200MB | 120MB | 120MB | 144MB | 95.8MB, 238.7MB |
| 매체의 크기 | 3.5inch | 3.5inch | 3.5inch | 3.5inch | 3.5inch |
| 회전수 | 3600 회/min | 720 회/min 1440 회/min | 3600 회/min | 1000 회/min | 2941 회/min |
| 전송속도 | 최대 3.6MB/s | 655KB/s, 958KB/s | 2.45MB/s | 1.16MB/s | 최대 1.4MB/s 최대 2.4MB/s |
| 평균탐색시간 | - | 70ms, 65ms | 20ms | 35ms | 29ms |
| 제작년도 | 97.10 | 95.5 | 95.11 | 97.11 | 95.3, 99.11 |

### ⑤ 하드디스크구동기

하드디스크구동기는 그림 3-25 에서 보여 주는것처럼 여러 장의 디스크를 쌓아 놓은 모양을 하고 있으며 보통 콤퓨터본체의 밀봉된 용기속에 고정되여 있다.

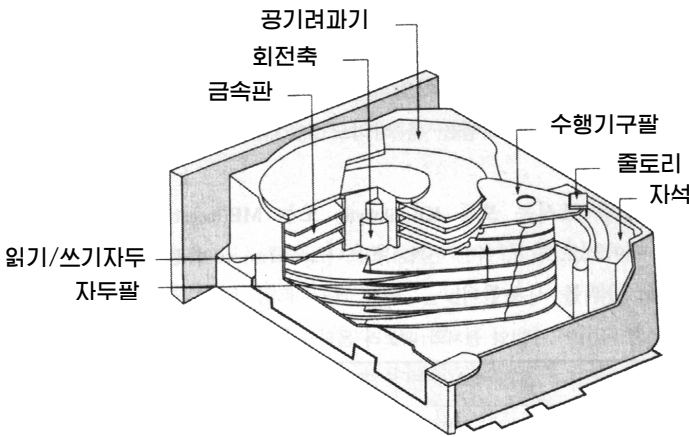



그림 3-25. 하드디스크의 구조

이 장치는 고속으로 회전하는 금속회전체와 고밀도의 자기디스크로 이루어 져 있는데 자료의 입출력속도가 매우 빠르다는 점을 제외하고는 플로피디스크장치와 거의 같다. 다만 플로피디스크와 같이 기록매체를 수시로 이동시키며 사용할수 없다는 결함을 제외하면 매우 편리하고 효률적인 외부기억장치이다. 그러나 최근에는 이동식하드디스크기억장치가 개발되여 나왔으며 그 가격도 눅다.

불과 몇년전만 하여도 80MB 의 하드디스크가 용량이 대단히 큰것으로 알려 졌는데 지금은 수백메가바이트(MB)에서 수십기가바이트(GB)까지의 용량을 가진 디스크가 생산되고 있다. 현재 디스크 1 매당 최대용량은 110GB 이며 기술적으로는 100~150GB 까지 올릴수 있다.

디스크의 용량은 해마다 2 배이상 높아 져 2003 년에는 현재의 10 배인 1000GB 에 달할것이다. 이렇게 하기 위해서

- 1mm 당 자석수가 3000 개, 1mm 당 자리길수가 750 인 현재의 기록밀도를 갱신하며 디스크의 재질을 알루미니움으로부터 유리로 바꾸고 디스크와 자두사이의 거리를 20~30 $\mu$m 보다 더 작게 해야한다.
- 읽기감도를 높이기 위하여 자두의 방식을 굴식방식으로 바꾸어야 한다.
- 현재 66MB/s 인 대면부의 속도를 100MB/s 로 갱신해야 한다.
- 2 단수행기구를 받아 들여야 한다.
- 전동기의 속도를 분당 1 만회전이상 보장하여야 한다.

⑥ CD-ROM 구동기

CD-ROM(Compact Disk-ROM)구동기를 그림 3-26 에 보여 주었다.

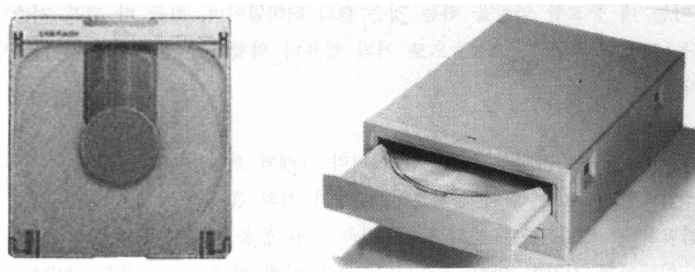



그림 3-26. CD-ROM 구동기

CD-ROM 은  음악용 CD(Compact Disk)와 같이 디스크를 콤퓨터의 읽어내기전용기억기(ROM)로 리용한것으로서 그 구동기는 레이자와 프리즘, 감광검출기, 초점기구로 구성되여 있다.

CD-ROM 은 설치형태에 따라 외장형과 내장형으로 구분하며 CD-ROM 을 설치하기 위해서는 CD-ROM 구동기를 인식할수 있는 프로그람이 있어야 한다. 현재 리용하고 있는 CD-ROM 구동기는 1 배속, 2 배속, 4 배속, 6 배속, 8 배속 등으로 구분하는데 속도가 빠를수록 정보를 처리하는 속도가 빠르다. 한매의 CD-ROM 에는 콤퓨터에서 처리할 프로그람이나 자료뿐아니라 음악용 자료를 기록할수 있는데 프로그람이나 자료를 기억하는 령역을 CD-ROM 자리길, 음악자료를 기억하는 령역을 CD-DA(Compact Disk-Digital Audio) 자리길이라고 한다.

이미 알고 있는 하드디스크의 자리길은 동심원으로 형성되지만 CD-ROM 의 자리길은 라선형이다. 그 모양을 그림 3-27 에 보여 주었다

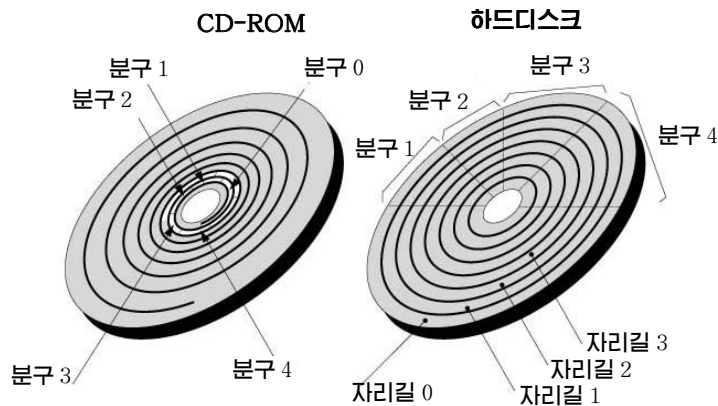



그림 3-27. CD-ROM 및 하드디스크의 기록형식

CD-ROM 은 디스크의 한 면에만 기록하며 기억용량은 최대 약 640MB 이다. 만일 전체를 CD-DA 자리길로 사용하면 약 74 분간의 음악자료를 기억시킬수 있다.

CD 에는  CD-R, CD-RW, Photo CD, Video CD, PD 등이 있다.

CD−R(Compact Disk Recordable)는 1988 년에 개발되였는데 PROM 소자처럼 자료를 써넣기만 할수 있는 CD 이다. 써넣은 자료는 CD−ROM 구동기나 음악 CD 연주장치에서 읽어 낼수 있으며 지울수는 없다.

CD−R 에 자료를 기록하기 위해서는 전용쓰기장치와 쓰기용응용프로그람이 있어야 한다. 다른 CD 와 마찬가지로 직경이 120mm 와 80mm 인것이 있으며 기억용량은 약 650MB(74 분)이다. 일단 써넣은 자료는 지울수 없지만 쓸때 형식을 어떻게 지정하는가에 따라 디스크용량을 다 채울 때까지 여러번 추가해서 기록할수 있다. 실례로 Photo CD 는 CD−R 를 리용하여 화상을 추가기록한다.

CD 에 자료를 기록하는 원리는 디스크기록층의 유기색소를 레이자빛으로 분해하고 화학변화를 일으켜 레이자의 반사률을 변화시킴으로써 CD−ROM 디스크의 패인 곳과 같은 상태를 만들어 자료를 기록한다.

CD−R 써넣기장치의 고속화가 진행되여 1998 년에 써넣기속도가 8 배로 되였다. 그러나 고속화는 레이자충격을 크게 해야 되며 써넣을 때 실패하는 경우 다시 써넣을수 없다는데로부터 읽기속도의 고속화보다는 급속히 진행되지 않고 있다.

CD−RW(Compact Disk Rewritable)는 1996 년에 EPROM 소자처럼 재쓰기 가능한 CD−ROM 이 개발되였고 1997 년에는 CD−RW 구동기가 개발되여 리용되였다. 금속층에 상변화금속재료를 리용하여 레이자출력을 조절함으로써 금속층에 가해 지는 온도를 조종하여 결정, 비결정물질로 상태를 변화시키는 상변화기술을 리용하여 자료를 기록한다. 1999 년에 써넣기속도가 4 배 빠른 제품이 나왔다.

Photo CD 는 광학식카메라로 찍은 35mm 필림화상을 CD−R 에 기록한것이다. 화상형태는 하나의 화상을 128 × 192, 256 × 384, 512 × 768, 1024 × 1536, 2048 × 3072 점의 총 5 가지 종류의 해상도로 기록한다. 색수는 어느것이나 다 약 1670 만색이며 디스크 1 매당 최대 100 매정도의 화상자료를 기록한다.

Video CD 는 CD 상에 비데오영상을 기록하기 위해 1993 년 8 월에 만든것이다. MPEG-1 로 압축한 비데오영상과 음성을 1 매의 디스크에 최대길이 74 분간 기록할수 있다. 초기에는 영화나 카라오케에 리용하였지만 1994 년 8 월부터는 유희, 교육 등에도 널리 쓰이고 있다. 또한 영화배포매체로 널리 리용하고 있다.

DVD 는 2 시간정도의 영화를 MPEG-2 로 기록하기 위한 빛디스크이다. 용량은 GB 단위이고 레이자디스크를 대신하며 앞으로는 비데오테프를 대신할것을 목표로 한다.

기록은 한면당 최대 2 층이고 량면에 기록할수 있다. 기억용량은 한면 1 층 기록일 때 4.7GB, 한면 2 층 기록일 때 8.5GB 이며 량면 2 층 기록일 때 17GB 이다.

CD 와 DVD 의 디스크단면도를 그림 3-28 에 보여 주었다.

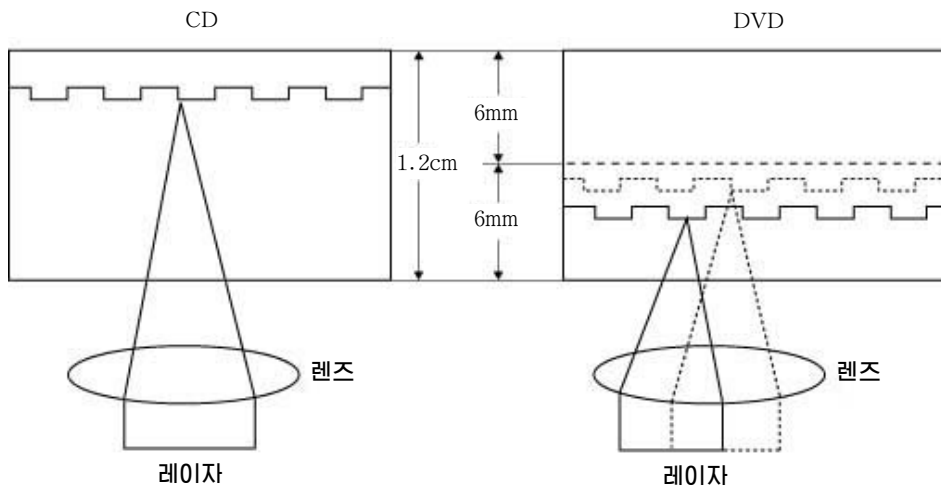



그림 3-28. CD 와 DVD 의 디스크단면도

# 제 6 절. 입출력장치

콤퓨터는 사람이 리용하는 수값, 문자, 영상, 음성 등의 자료를 콤퓨터가 리해할수 있도록 변환하는 입력장치와 처리된 결과를 사람이 리해할수 있는 형태로 변환하는 출력장치가 필요하다.

이 절에서는 입출력장치의 기능과 종류에 대하여 학습하겠다.

## 1. 입출력장치의 기능

입력장치는  우리가 사용하고 있는 수자, 문자, 도형, 음성 등을 콤퓨터가 처리할수 있는 0 과 1 로 된 2 진정보로 바꾸어 주는데 사용하는 장치를 말한다.

출력장치는  주기억장치에 기억된 자료가 2 진수인 0 과 1 의 형태로 기억되여 있기때문에 계산된 결과를 보자면 우리가 리해할수 있는 형태로 바꾸어야 한다. 이때 사용하는 장치가 출력장치이다.

입력장치와 출력장치를 묶어서 입출력장치라고 한다.

## 2. 입출력장치의 종류

### 1) 입력장치

입력장치는 입력매체로부터 프로그람이나 자료를 읽어 들이기 위한 장치로서 건반, 마우스, 화상입력장치, 수자화입력장치(디지타이저), 빛펜, 선부호읽기장치, 광학표식읽기장치, 광학문자읽기장치, 자기잉크문자읽기장치, 뽈지시기, 손대기화면, 조종간, 테프읽기장치, 카드읽기장치 등을 들수 있다.

① **건반**

**건반**(Keyboard)은 프로그람이나 자료를 직접 입력 할 때 사용하는 입력장

치로서 문자,수자 등 기호가 표시된 건과 특수기능을 가진 건으로 이루어 져 있다. 건을 누르면 스위치가 동작하여 그 기호에 해당하는 코드를 발생한다. 이때 발생하는 코드는 비수값자료코드로서 결합부에 전달된다.

따라서 건반은 타자과정에 발생한 오유를 탐지하기 위하여 입력한 기호를 종이에 출력하거나 현시장치에 표시할수 있도록 설계되여 있다.

건반을 그림 3-29 에 보여 주었다.

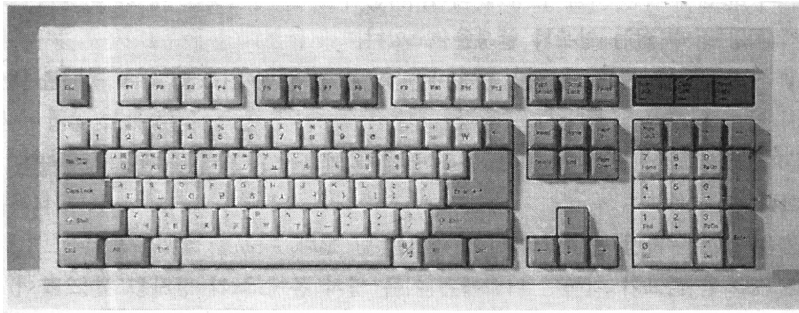



그림 3-29. 건반

② **마우스**

**마우스**(mouse)는 현시장치화면우에서 기호나 다른 그림정보를 건반을 대신해서 입력하는 장치로서 일일이 건을 두드려 자료를 입력시키는 수고를 덜어 주게 된다.

마우스는 동작방식에 따라 크게 뽈(ball)마우스와 빛(optical)마우스의 2 가지 종류가 있다.

마우스는 그림 3-30 에서 보는바와 같이 손가락이 닿는 곳에 하나 또는 3 개까지의 단추가 있다.

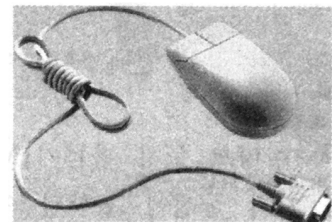



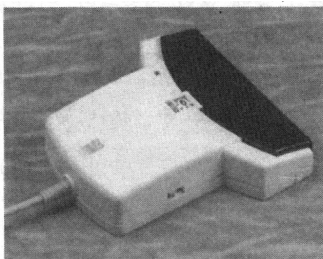
그림 3-30. 마우스

마우스지시자를 요구하는 위치에 가져다 놓고 찰칵(단추를 짧게 누른다.)하거나 끌기(단추를 누른채로 마우스를 움직인다.)하거나 또는 단추를 두번 찰칵하는 등의 동작으로 여러가지 일을 할수 있다.

### ③ 화상입력장치

**화상입력장치**(scanner)는 사진과 그림뿐만아니라 문서, 건축도면 등을 입력할수 있는 장치로서 원형과 거의 류사한 상태로 화상을 콤퓨터에 입력할수 있다. 많은 량의 문서, 건축도면 등을 건반이나 마우스를 리용하여 입력하면 시간이 많이 걸리고 그로부터 발생하는 오유가 대단히 많기때문에 화상입력장치를 리용한다.

화상입력장치는 용도에 따라 콤퓨터용과 특수용으로 구분하는데 콤퓨터용화상입력장치에는 그림 3-31 에서 보여 주는것처럼 손잡이식화상입력장치와 평면화상입력장치가 있다.

손잡이식화상입력장치는 크기가 작으므로 손에 쥐고 요구하는 문서표면우를 훑듯이 스쳐 지나가면서 그 내용을 입력한다. 이 장치는 값이 눅고 휴대하기가 간편하여 일반사람들이 사용하기에 적합하다. 그러나 문서를 훑을 때 손이 떨리거나 일정한 속도를 유지하지 못하면 높은 질의 화상을 얻기 힘들며 또 훑기가 빠르면 영상이 찌그러 지는 경향이 있다. 이 장치는 폭이 11Cm 이하인 화상만을 입력할수 있다.

ㄱ)

ㄴ)

그림 3-31. 화상입력장치
ㄱ-손잡이식화상입력장치 , ㄴ-평면화상입력장치

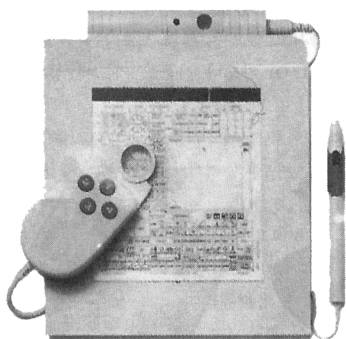
평면화상입력장치는 걸음전동기가 내장되여 있어서 훑는 속도가 일정하므로 높은 질의 화상을 얻을수 있다.

### ④ 수자화입력장치(디지타이저)

**디지타이저**(digitizer)는 자기마당이 흐르고 있는 평평한 판우에서 펜이나

유표를 리용하여 사용자가 요구하는 명령문을 선택하거나 자리표를 입력할수

그림 3-32. 디지타이저

있도록 한 장치로서 장치내부에서 상사정보가 수자정보로 바꾸어 지기때문에 디지타이저라고 부른다.

디지타이저의 가장 큰 우점은 사용하기 편리하다는것인데 위치지시만으로 도면, 청사진, 예술작품등을 신속하고 정확하게 만들수 있는것이다.

디지타이저는 마우스, 펜마우스, 뿔지시기, 건반, 화상입력장치 등과 함께 CAD 나 도형작성에서 사용하는 입력장치의 하나이다. 디지타이저를 그림 3-32 에 보여 주었다.

⑤ **빛펜**

**빛펜**(light pen)은 화폭우에서 붓을 움직여 그림을 그리듯이 현시장치화면우에 직접 그림을 그릴수 있을뿐만아니라 그라프차림표선택도 마우스보다 편리하게 할수 있는 장치이다.(그림 3-33)

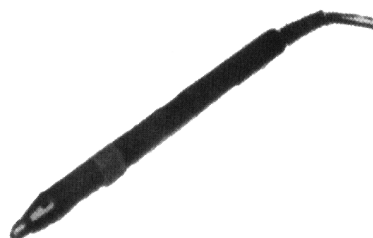



그림 3-33. 빛펜

즉 마우스는 유표의 움직임을 확인하면서 이동하기때문에 조작이 불편하나 빛펜은 화면우의 차림표를 직접 접촉하여 선택할수 있기때문에 마치 유표를 손에 쥐고 다니는것처럼 사용이 편리하다.

빛펜의 앞부분에는 빛수감기가 있어 화면의 빛을 수감하고 꼬리부분에는 콤퓨터와 련결된 선이 있다. 옆부분에는 화면우의 차림표를 선택하는 확인단추가 있는데 화면의 빛을 받으면 콤퓨터에 신호를 보내게 된다.

빛펜을 사용하기 위해서는 이를 위한 전용적인 구동프로그람과 응용프로그람이 필요하다.

⑥ **선부호읽기장치**

**선부호읽기장치**(bar code scanner)는 굵기가 서로 다른 검은색의 세로줄형태의 선에 빛을 준후 반사되는 빛을 리용하여 정보를 읽는 장치인데 그림

3-34 에 보여 주었다.

정보수집을 사람이 손으로 하는것보다 빠르고 정확하게 할수 있으므로 류통, 운수, 상업부분 등의 상품판매관리, 재고파악 등에 많이 사용한다. 리론상 오차률은 10 만분의 1 로서 선부호의 정보량은 보통 1inch 당 3~10byte 이다.

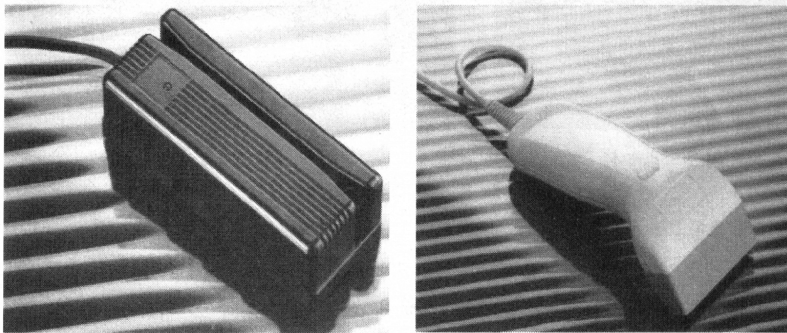



그림 3-34. 선부호읽기장치

### ⑦ 광학표식읽기장치

광학표식용지우에 콤퓨터용수성펜이나 연필을 리용하여 표시한것에 빛을 쪼여 반사광학표식읽기장치(OMR-Optical Mark Reader)는 광학표식카드나 광학빛이 있는가 없는가에 따라 표식을 읽는 장치이다.(그림 3-35)

그림 3-35. 광학표식읽기장치

1234567890
ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ

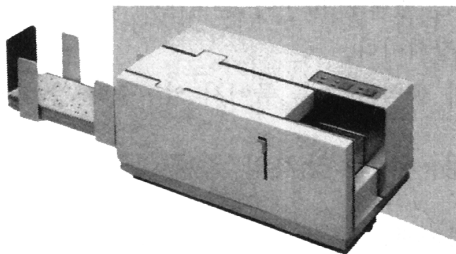
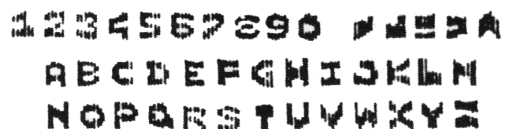



그림 3-36. 자기잉크문자

이 장치는 작성방법이 간단하고 가격이 눅다. 그러나 정보의 기록밀도가 낮고 표식할 때 오차가 많아 정보입력에서 오유가 자주 발생하는 결함이 있다.

이 장치는 각종 시험의 답안지를 읽는데 널리 사용된다.

### ⑧ 자기잉크문자읽기장치

**자기잉크문자읽기장치** (MICR-Magnetic Ink Character Reader)는 자성물질이 포함된 잉크로 인쇄된 문자를 자두로 수감하여 읽은후 콤퓨터에 입력하는 장치이다. 그림 3-36에 자기문자를 보여 주었다.

특수잉크로 인쇄되여 비용이 많이 들지만 내용을 수정하기 힘들기때문에 은행에서 수표발행이나 려객기승차권발행 등에 널리 리용되고 있다.

### ⑨ 광학문자읽기장치

**광학문자읽기장치**(OCR-Optical Character Reader)는 OCR 타자기나 인쇄기로 인쇄된 문자에 빛을 주어 그 반사빛을 리용하여 읽은후 이미 기억되여 있는 문자의 형태와 일치할 때 해당문자를 식별하는 장치이다. 그림 3-37에 광학문자읽기장치와 광학문자를 보여 주었다.

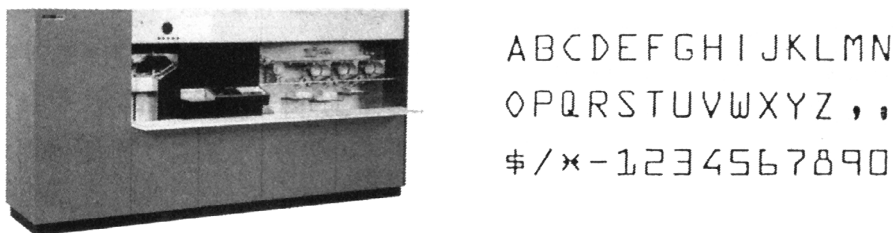



그림 3-37. 광학문자읽기장치와 광학문자

이 장치는 입력이 매우 간단하고 편리하지만 특수한 문자를 사용하기때문에 문자의 수와 크기의 제한을 받는다.

### ⑩ 손대기화면

**손대기화면**(touch screen)은 콤퓨터의 현시장치화면우에 손가락을 접촉하게 되면 이것을 수감하여 수자신호로 바꾸어 콤퓨터에 전달해 주는 장치이다.(그림 3-38)

손대기화면이 손가락을 수감하는 방법에는 두가지가 있다.

첫째, 물체가 현시장치화면의 표면에 접촉할 때 사람이 느끼지 못하는 미세한 전류에 의하여 변화된 전기량을 콤퓨터가 인식하는 방법이다. 즉 화면

우에 놓인 손가락은 흐르는 전기를 차단시켜 전체 전기량을 변하게 한다.

둘째, 화면주위에 특수장치를 설치하는 방법이다. 즉 화면테두리에 수직으로 적외선발광소자를 설치하고 그 반대쪽에는 그 빛을 수감하는 빛수감기로 이루어 져 있다.

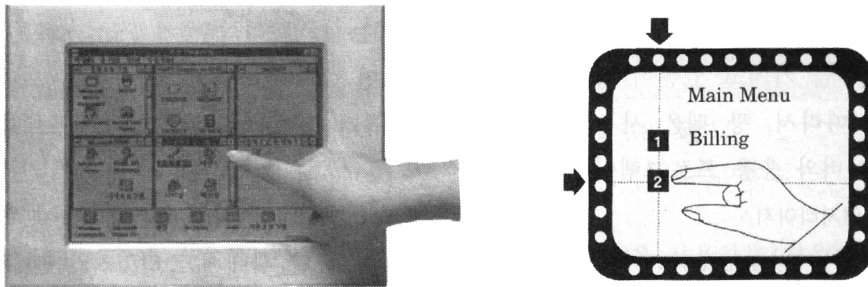



그림 3-38. 손대기화면

이때 화면우에 놓여 진 손가락은 수직으로 놓인 LED 의 빛을 차단하게 되고 차단된 부분을 수감하는 빛수감기는 X 축과 Y 축자리표값을 읽어 콤퓨터에 제공한다.

이 장치는 두툼한 손가락을 사용하기때문에 점단위로 화면을 나눌수 없으므로 차림표선택에는 좋은데 그림을 편집하거나 수정하는데는 적합치 않다.

### ⑪ 뽈지시기

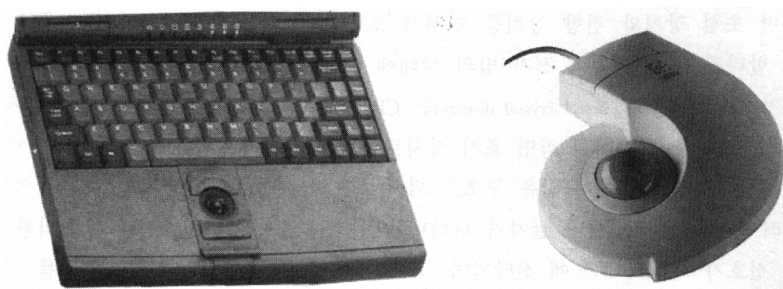



그림 3-39. 뽈지시기

**뽈지시기**(track ball)는 최근 휴대용콤퓨터들에서 많이 쓰이고 있는데 그림 3-39 에서 보여주는것처럼 뽈마우스를 뒤집어 놓은듯한 모양을 가진다. 이것

은 마우스를 이리저리 움직이는 대신에 손으로 뽈을 굴려 동작시킨다.

⑫ **조종간**

콤퓨터유희에 사용되는 입력장치로서 건반이나 마우스를 사용하는 경우도 있으나 유희를 더 현실감이 있게 즐기기 위해서 이 장치를 사용한다.

조종간(joistick)의 모양은 그림 3-40 과 같이 비행기에서 사용하는 조종장치와 류사하며 각 방향으로 움직일수 있는 조종대가 하나 있다. 조종간은 1~2개의 조종단추를 가지고 있으며 유희포구라는 특별한 접속기에 련결되여 있는데 보통 다기능입출력(I/O)기판이나 음성기판에 설치되여 있다.

이외에 입력장치에는 착공테프읽기장치와 착공카드읽기장치들도 있는데 최근에는 드물게 사용하고 있다. 그리고 3 차원적인 립체물을 읽어 들이는 3 차원화상입력장치, 천연색립체물 및 인쇄물의 영상을 읽어 들일수 있는 비데오카메라도 있으며 촬영화면을 꺼내 볼수 있는 입력기도 개발되여 사용하고 있다.

앞으로 콤퓨터입력장치는 도형사용자대면부(GUI)와 다매체기술의 발전에 따라 콤퓨터전문가뿐아니라 일반사용자들에게도 보다 편리한 콤퓨터사용환경을 마련해 줄것이다.

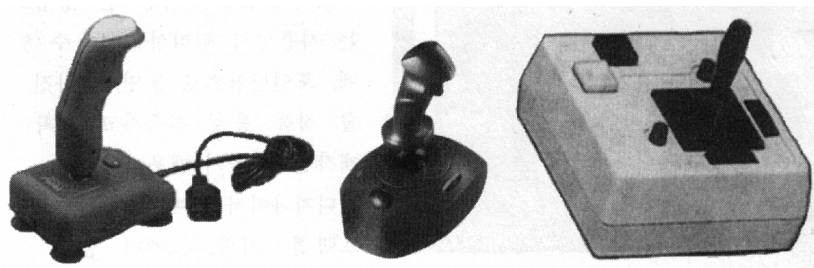



그림 3-40. 조종간

### 2) 출력장치

출력장치는 콤퓨터로 처리한 결과를 출력매체를 리용하여 꺼내기 위한 장치이다. 즉 콤퓨터내부의 전기적신호를 사람이 알아 볼수 있는 형태로 바꾸

어 주는 장치로서 여기에는 현시장치, 인쇄기, 작도기 등이 있다.

**(1) 현시장치와 도형기판**

① **현시장치**(monitor)는 콤퓨터로 처리한 결과나 프로그람 같은것을 화면에 표시할 때 사용하는 장치로서 CRT(Cathode Ray Tube-브라운관)를 사용한것과 액정판을 사용한것이 있다.

콤퓨터가 등장한 당시에는 CRT 를 사용한 현시장치밖에 없었는데 그후 휴대용콤퓨터에 액정판을 리용한 현시장치를 리용하였다. 최근에는 현시장치에 대한 개발이 본격화되여 액정판과 같은 표시장치들인 PDP(Plasma Display Panel) 나 EL(Electro Luminescence), FED(Field Emission Display) 등이 개발되였다.

이와 같은 현시장치에는 단색표시장치와 색표식장치가 있다.

CRT 장치는 TV 와 같이 화면에 글자나 그림을 나타내는 장치로서 그 원리는 부라운관안에 있는 전자총에서 전자를 발사하면 초점장치와 편향장치를 거쳐서 현시장치표면에 닿게 되며 이때 표면에 바른 형광물질이 전자속의 상태에 따라 그림이나 글자로 표시된다. 이 원리를 그림 3-41 에 보여 주었다.

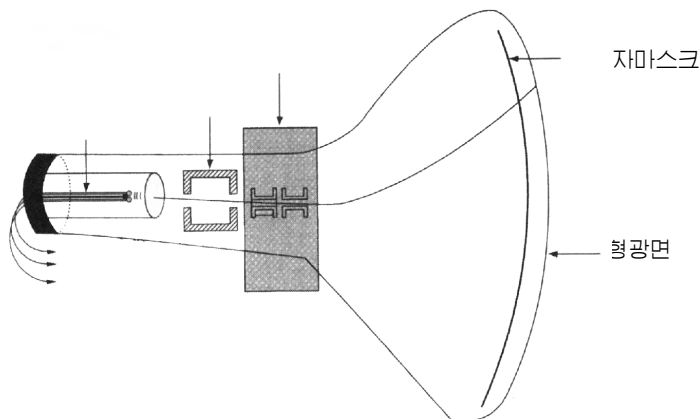



그림 3-41. CRT 현시장치원리

액정표시장치(LCD-Liquid Crystal Display)는 CRT 현시장치를 사용하기가 곤난한 휴대용콤퓨터의 화면표시장치로 많이 쓰이고 있다.

LCD 는 CRT 방식에 비해 가볍고 두께가 얇으며 전력소비가 적은 우점을 가진다.

색현시장치에 그림이나 글자가 나타나는 원리는 다음과 같다.

중앙처리장치에서 처리한 수자신호가 도형기판에 전달되면 도형기판은 수자신호를 수자-상사변환기를 통해 상사신호로 변환한다. 또한 도형기판은 이 신호를 현시장치뒤면에 있는 전자총으로 보내며 전자총에서 발사되는 전자속이 그림이나 문자, 색상을 조절하여 화면에 표시하게 된다.

해상도는 전자총에 의해 만들어 진 주사선수나 화소(Pixel)수에 의해 결정되는데 한 화면에 표현할수 있는 주사선수나 화소수가 많을수록 해상도가 높아 지고 그림의 질이 선명해 진다.

**② 도형기판**

도형기판(graphics board)은 그라프카드(graphics card), 비데오카드(video card)라고도 부르는데 콤퓨터내부에서 처리된 수값(2 진수)들을 문자나 그림으로 만들어 현시장치로 출력시켜 주는 역할을 한다.

이 기판의 구성은 화면에 나타날 정보를 보관하는 비데오 RAM(video RAM)과 그 내용을 읽어 현시장치의 조종신호로 변환시켜 주는 영상조종회로로 구성되여 있다. 그 구조는 그림 3-42 와 같다.

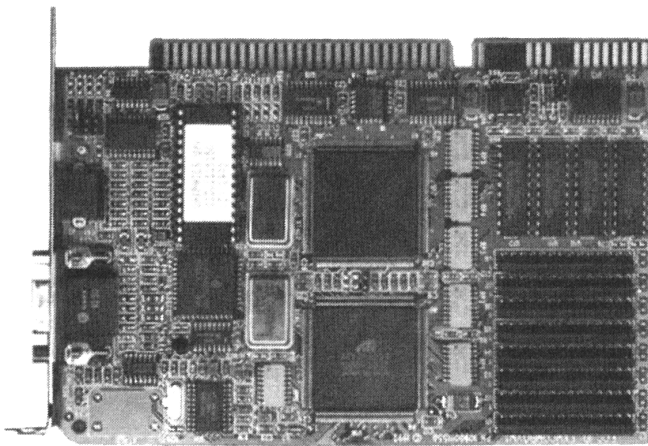



그림 3-42. 16bit 도형기판의 구조

도형영상을 나타내기 위해 현시장치의 전자총은 화면의 왼쪽에서 오른쪽으로, 우에서 아래로 반복주사한다. 이때 수평주파수가 낮으면 영상이 깜박거리고 흔들리게 된다. 도형영상의 선명도는 도형기판의

분해능으로 결정되는데 분해능을 높이기 위해서는 수평주파수를 증가시켜야 한다. 즉 화면우에 나타나는 화소의 수를 증가시켜야 한다. 화소는 그림을 형성하는 점 하나하나를 말한다.

AT 급콤퓨터에서 리용하고 있는 도형기판의 개발과정과 그 분해능을 그림 3-43 에 보여 주었다.

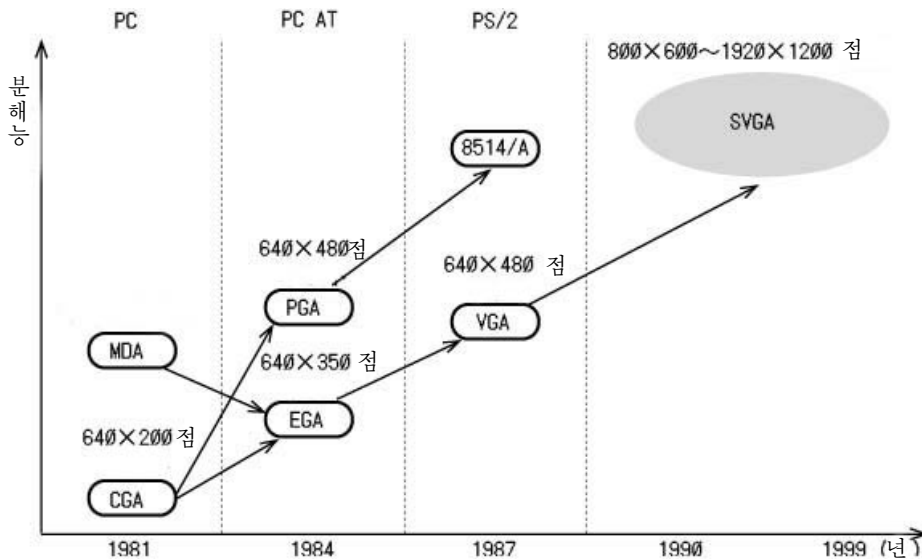



그림 3-43. AT 급콤퓨터에서 도형기판과 분해능

그림 3-43 에서 나오는 기판 MDA(Monochrome Display Adapter)는 기호만을 표시할수 있는 단색기판이고 CGA(Color Graphics Adapter)는 기호나 그림을 4 색으로 표시할수 있는 기판이다.

EGA(Enhenced Graphics Adapter)는 CGA 와의 호환성을 가지고 있는 16 색기판이며 VGA(Video Graphics Array)도 역시 16 색기판인데 EGA 에 비해 분해능이 약간 높다. VGA 와 호환성이 있는 SVGA(Super VGA)은 분해능이 1920 × 1200 점정도이고 색은 1670 만색을 리용할수 있다.

### (2) 인쇄기

콤퓨터의 처리결과를 인쇄용지에 출력하는 장치로서 한번에 한행씩 인쇄하는 행인쇄기와 한번에 한글자씩 인쇄하는 문자인쇄기가 있다.

오늘날 인쇄기의 기술은 날로 발전하여 극소형콤퓨터에서는 레이자인쇄기,

잉크분사식인쇄기 등 매우 고급한 출력장치들이 리용되고 있다.

### ① 점인쇄기

**점인쇄기**(dot matrix printer)는 인쇄할 글자를 점행렬의 모양으로 구성하며 일일이 점들을 추적하여 인쇄하는것인데 활자인쇄기보다 인쇄속도가 느리고 점들의 모임으로 글자를 형성하기때문에 글자가 섬세하지 못할수 있다.

이 인쇄기는 충격식으로서 인쇄침이 잉크를 머금은 리봉을 종이우에 놓고 때려 글자나 임의의 기호를 인쇄하므로 소리가 나는것이 결함이다. 그러나 우점은 임의의 기호를 제한없이 인쇄해 낼수 있으며 충격식이기때문에 먹지를 깔고 인쇄하면 단번에 여러 장의 꼭같은 인쇄물을 얻을수 있다.

ㄱ)

ㄴ)

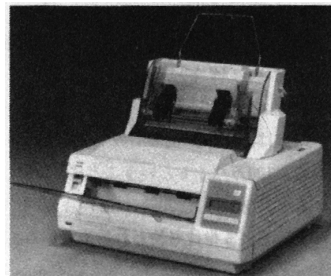
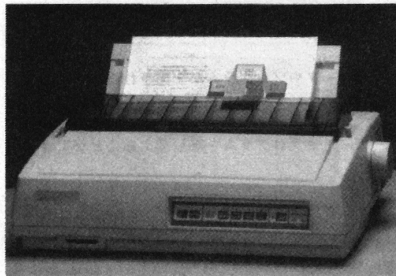



그림 3-44. 점인쇄기와 레이자인쇄기
ㄱ- 점인쇄기 , ㄴ- 레이자인쇄기

### ② 레이자인쇄기

**레이자인쇄기**(LP-Laser Printer)는 레이자쏘이기처리와 복사기술이 결합된 비충격식전자사진방식의 인쇄기이다.

이 장치는 먼저 인쇄할 자료를 인쇄기에 내장된 완충기억기에 이동시킨후 2진자료로 변환시키며 그 2진정보가 레이자인쇄기엔진에 전달되여 1분에 수천번 회전되는 다각형반사거울에 의해 감광원통에 다시 주사된다.

이 빛수감원통은 빛이 쪼인 부분만 대전체가 되여 토나(toner)가루가 묻으며 종이에는 점착로라에 의해 열과 압력을 받아 고착되여 인쇄된다.

그림 3-45에 복사기와 레이자인쇄기의 원리를 보여 주었다.

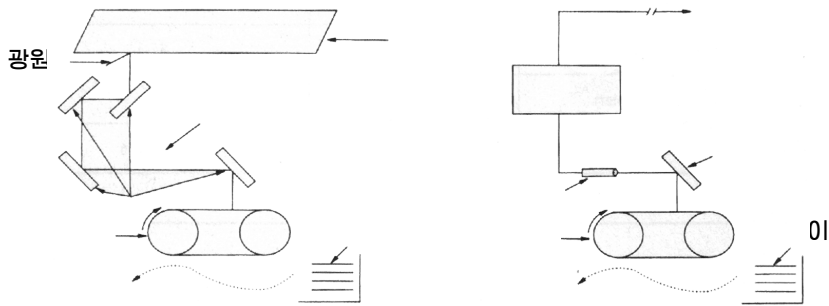



그림 3-45. 복사기와 레이자인쇄기의 원리

### ③ 잉크분사식인쇄기

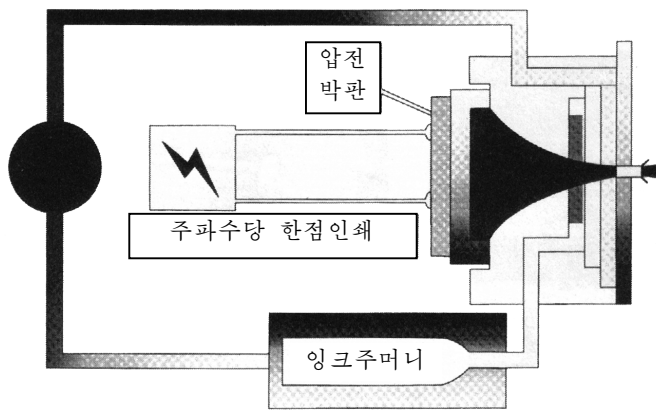



그림 3-46. 색액체잉크분사식인쇄기의 원리

**잉크분사식인쇄기**는 노즐(nozzle)을 통하여 나오는 잉크립자를 종이우에 직접 분사시켜 인쇄하는 방식으로서 비충격식인쇄기이다.

우점은 소음이 적고 인쇄속도가 빠르며 폰트에 없는 임의의 도형도 인쇄할수 있는것이다. 그리고 다양한 색의 잉크를 리용하면 색인쇄도 할수 있다.

결함은 레이자인쇄기에 비해 속도가 느리고 종이의 재질에 따라 잉크가 번질수 있으며 인쇄된 내용이 변질되기 쉽기때문에 보존하기 힘든것이다. 그리고 간혹 잉크찌꺼기로 인해 잉크구멍이 막힐수 있는것이다. 이러한 결함을 극복하기 위해 최근에는 잉크분사식인쇄기에 위상변환(phase change)방식, 인쇄기머리와 잉크저장부분을 일체화한 주머니(cartridge)방식, 자동머리소제(cleaning)방식 등이 도입되여 사용되고 있다.

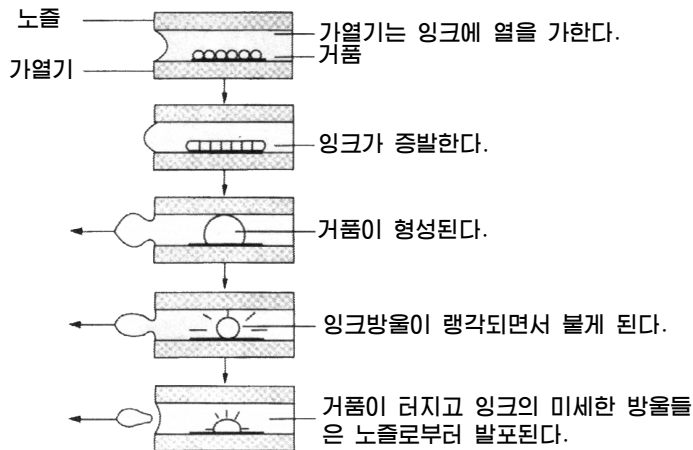



그림 3-47. 잉크분사원리

### ④ 색인쇄기

**색인쇄기**는 색상을 용지에 인쇄하는 방식에 따라 충격식과 비충격식 그리고 벡토르(Vector)방식과 주사(raster)방식으로 구분한다.

충격식은 인쇄기리봉으로부터 종이나 OHP 필림에 색상을 나타내는 염료를 전달하기 위해 강한 힘이나 압력 등 충격을 필요로 하지만 비충격식은 잉크분사나 거품분사, 열전사나 레이자인쇄기 등과 같이 강한 충격을 주지 않고 인쇄할수 있다.

벡토르방식은 사람이 손으로 글을 쓰는것과 같은 형식으로 각종 펜을 리용하여 인쇄하는것인데 작도기와 같은것이 여기에 속한다. 이 방식은 선을 그리는데는 매우 좋기때문에 건축, 제도, CAD, CAM 등에 널리 쓰이고 있다.

ㄱ) ㄴ)

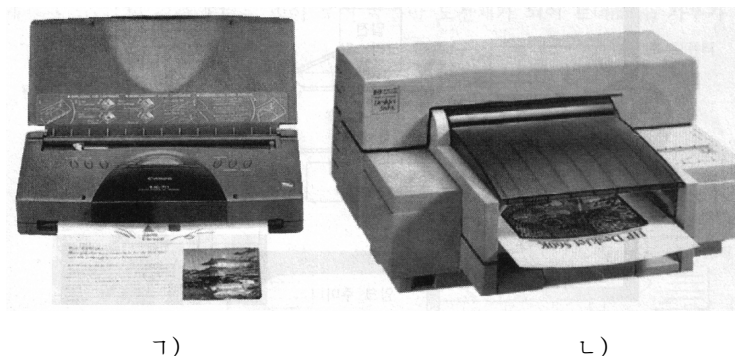



그림 3-48. 색인쇄기

ㄱ - 색거품분사식인쇄기 , ㄴ - 색잉크분사식인쇄기

주사방식은 수천개의 점(dot)을 사용하여 그림을 형성하는것으로서 잉크분사식 및 열전사식인쇄기 등이 여기에 속한다. 이 방식을 콤퓨터로 그림을 그리는데서 음영처리나 색그림자 등 색표현이 우월하기때문에 2 차원, 3 차원그라프처리분야에 많이 리용되고 있다.

최근의 색인쇄기는 거의 비충격식과 주사방식을 취하고 있다.

잉크분사방식의 인쇄기는 네가지 색의 잉크를 각각 카드리지에 분리하여 저장하고 이것을 잉크구멍을 통해 분사하여 인쇄용지나 OHP 필림에 인쇄하게 되는데 가격에 비해 인쇄물이 깨끗하고 특정의 원색만을 대량으로 소비할 경우 그 카트리지만 교체하면 되므로 경제적이다.

**(3) 음성기판과 스피카**

최근에 말티미디란 말을 많이 쓰고 있는데. 여기서 미디(MIDI-Musical Instrumint Digital Interface)란 전자악기의 수자신호체계라고 할수 있고 말티미디란 CD-ROM 기억방식을 리용한 비데오(Video)와 음성(audio)의 결합이라고 할수 있다.

이처럼 말티미디의 중요한 요소인 음성은 콤퓨터에서 음성기판(sound card)과 스피카를 통해서 출력하게 된다.

ㄱ)

ㄴ)

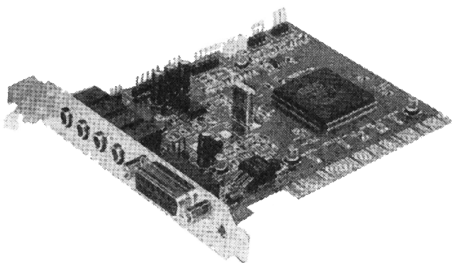



그림 3-49. 음성기판과 스피카

음성기판은 단순히 수값계산만 하던 콤퓨터를 도형처리기능과 음성 및 음악기능까지 갖추게 하여 다양한 형태의 오락 및 교육용쏘프트웨어를 활용할수 있게 하며 MIDI 장치를 첨가하여 콤퓨터에서 작곡과 연주를 할수도 있다.

**(4) 작도기**

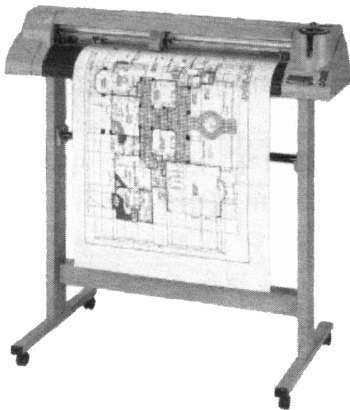



그림 3-50. 작도기

작도기는 CAD 나 CAM 에서 작성한 각종 설계도면이나 콤퓨터도형화면을 인쇄하는데 사용한다.

작도기는 출력방법에 따라 펜, 정전, 잉크분사, 레이자작도기로 나눈다. 또한 작도기에 끼울수 있는 용지의 크기에 따라 대형, 중형, 소형으로 나눈다.

작도기의 성능을 좌우하는 요인은 속도, 해상도, 반복성, 정밀도 등인데 이러한 요인들이 아무리 좋다하여도 펜과 용지의 결합이 좋지 못하면 용지가 찢어지거나 펜이 손상된다.

# 제 4 장. 콤퓨터다루기

오늘날 콤퓨터는 과학기술분야는 물론 사회생활의 모든 분야에까지 급속히 확대되여 누구나 다루어야 할 상용수단으로 되고 있다.

이러한 사정으로부터 이 장에서는 콤퓨터를 다루게 되는 사람들이 반드시 알아야 할 개념들인 마우스나 건반다루기 그리고 현재 많이 사용되고 있는 조작체계인 Windows에 대하여 학습하겠다.

## 제 1 절. 조작체계의 기초

조작체계는 사용자와 콤퓨터장치사이에 놓여 있으면서 사용자로 하여금 콤퓨터를 쉽게 다룰수 있게 해주는 프로그람이다. 때문에 사용자는 콤퓨터장치에 대한 전문적인 지식이 없어도 조작체계의 도움으로 콤퓨터를 쉽게 다룰수 있게 된다.

이러한 사정으로부터 콤퓨터를 처음으로 다루어 보려는 사람은 우선 조작체계부터 배워야 한다. 이 절에서는 조작체계란 무엇이며 어떤 기능을 가지고 있는가 그리고 조작체계에는 어떤 종류들이 있는가를 배우겠다.

### 1. 조작체계란 무엇인가

조작체계에 대한 명확한 정의는 아직 주어 지지 않았다. 그래서 WWW(World Wide Web)가 조작체계인가 아니면 응용프로그람인가 하는것을 놓고 론쟁이 벌어 지고 있다. 그러나 조작체계의 기본적인 역할을 놓고 그에 대한 정의를 하면 **조작체계**(OS-Operating System)란 그림 4-1에서 보여 준것처럼 사용자들이 콤퓨터를 효과적으로 리용할수 있도록 응용프로그람과 콤퓨터하드웨어사이에서 중개자의 역할을 하는 프로그람의 집합체를 말

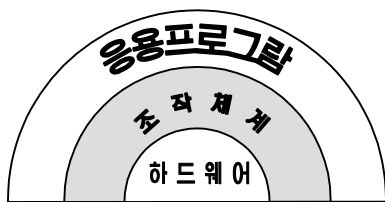



그림 4-1. 콤퓨터체계의 구성

한다. 즉 사용자들이 콤퓨터장치에 대한 전문적인 지식이 없어도 콤퓨터의 각종 자원들을 효률적으로 관리하고 감시, 통제함으로써 사용자가 하고 싶어 하는 일을 원활히 처리해 주는 프로그람을 말한다.

비유해 말하면 콤퓨터를 승용차라고 할 때 조작체계는 운전수와 같은 역할을 한다. 승용차를 리용하려는 사람이 운전수에게 정확한 지시만 주면 운전법을 잘 아는 운전수는 차를 몰아 사용자가 요구하는대로 운전하여 목적지까지 가게 된다.

## 2. 조작체계의 목적

① 소프트웨어, 하드웨어 등 콤퓨터자원(CPU, 주기억기, 외부기억기, 프로그람, 자료)을 관리, 조종하여 콤퓨터를 효과적으로 활용하도록 한다.

콤퓨터가 생겨 난 초기에 콤퓨터에서 프로그람을 실행하자면 작성한 프로그람을 주기억기에 입력하고 그것을 번역한 다음 실행해야 하는데 이 모든 조작에 사람이 일일이 참가해야 하였다. 그리고 사람이 작업하는 동안에 콤퓨터는 아무 일도 하지 않고 쉬게 되여 있었다. 사람의 로력을 극력 줄이고 콤퓨터가 쉬는 시간을 없애기 위해 조작체계를 리용한다. 조작체계에 의해 묶음처리와 다중프로그람실행을 보장함으로써 어느 한 프로그람을 입력하는 동안에 CPU는 다른 프로그람을 실행하는 등 동시에 여러가지 일을 하고 있다.

② 가상기억, 가상콤퓨터를 실현하여 콤퓨터체계의 전체적인 생산성을 높이게 한다.

콤퓨터를 쉽게 다루기 위한 환경을 마련하기 위해서는 프로그람작성에서 장치의존성을 없애야 한다. 따라서 《주기억기크기》라는 물리적인 제약조건을 의식하지 않도록 하기 위해 주소공간의 가상화 또는 콤퓨터의 가상화가

요구된다. OS 는 실제적인 기억용량이나 입출력장치를 생각하지 않고 프로그람을 작성할수 있게 해준다.

## 3. 조작체계의 기능과 역할

### 1) 조작체계의 기능

· 리용자가 콤퓨터를 쉽게 다루게 하는 기능(사용의 편리성향상)

· 콤퓨터자원을 효과적으로 리용하게 하는 기능(효률향상)

· 체계전체의 운영을 원활하게 하는 기능(운영의 원활화)

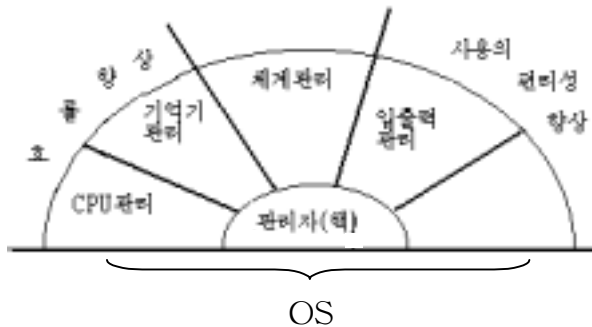



그림 4-2. OS 의 기능

**① 사용의 편리성향상(리용자에게 유리하다.)**

· 프로그람의 개발환경을 마련해 줌으로써 프로그람작성을 쉽게 한다.

· 콤퓨터입출력장치인 건반, 현시장치, 인쇄기 등의 조종과 자료의 입출력을 관리한다.

· 디스크관리와 서류의 읽기 및 쓰기를 보장한다.

· 여러개의 프로그람을 동시에 병렬로 처리(시분할처리)하도록 한다.

**② 효률의 향상(콤퓨터자체에 유리하다.)**

· 콤퓨터체계를 구성하는 자원을 효과적으로 활용함으로써 체계자체의 효률을 높인다.

· 다중프로그람을 관리한다.

· 자원을 효과적으로 관리한다.

③ **운영의 원활화(체계관리자에게 유리하다.)**

· 프로그람이나 자료를 보존하는 기밀보호(security)기능을 가진다.

· 콤퓨터체계를 여러 사람이 리용하는 경우 리용실적에 따라 비용을 부담하기 위해 매 사람의 리용실적을 기록하는 계수(accounting)기능을 가진다.

### 2) 조작체계의 역할

조작체계는 콤퓨터리용자가 자원을 효과적으로 리용하도록 도와 준다.(그림 4-3)

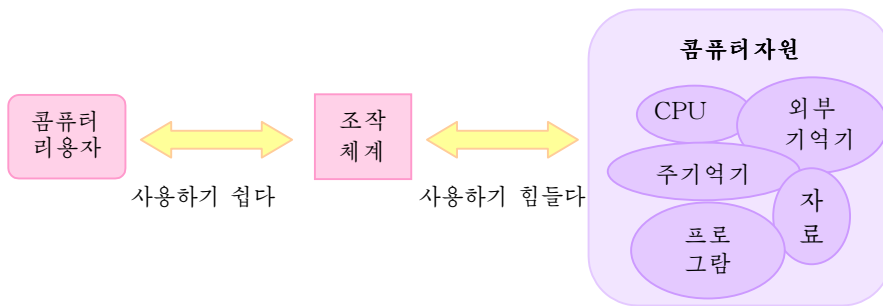



그림 4-3. OS의 역할

## 4. 조작체계의 종류

현재 개발되여 나온 OS에는 각종 판번호(Version)의 MS-DOS와 Windows, Windows NT, Windows 2000, OS/2, Mac OS, Mac OS X, UNIX, LINUX, Netware, Be OS, Windows CE, Palm OS 등이 있다.

이와 같은 OS들은 성질에 따라 여러가지로 분류할수 있다.

- 가동환경의 차이에 따라

· 의뢰자 OS
· 봉사자 OS

} (망 OS)

- 응답성에 따라
  - 실시간처리 OS
  - 시분할처리 OS
- 동시에 처리할수 있는 과제수에 따라
  - 단일과제처리 OS
  - 다중과제처리 OS

의뢰자 OS 는 망에서 주콤퓨터의 OS 로, 봉사자 OS 는 말단사용자콤퓨터의 OS 로 리용한다.

전형적인 봉사자 OS 로는 Netware 가 있고 의뢰자 OS 로는 Mac OS 와 Windows 95, Windows 98, Be OS 가 있다.

Windows NT 는 Server 판과 Workstation 판이 있으며 UNIX 와 LINUX 는 대체로 봉사자 OS 로서 리용되지만 의뢰자 OS 로도 리용할수 있다.

실시간처리 OS 는 콤퓨터와 직결되여 있는 매개 말단장치들에서 들어 오는 입구통보를 즉시에 처리하고 응답통보를 내보내는 OS 이고 다중과제처리 OS 는 동시에 몇개의 작업을 병렬로 처리하는 OS 인데 Windows 95 나 Windows 98 과 같이 최근에 개발되여 나온 의뢰자 OS 는 바로 이러한 기능들도 갖추고 있다.

조작체계는 사용하려고 하는 콤퓨터하드웨어에 따라 다르며 꼭 같은 하드웨어상에서도 사용할수 있는 조작체계가 여러가지이므로 사용자들이 선택하여 리용한다. 흔히 많이 리용되고 있는 대표적인 OS 에 대하여 간단히 소개한다.

**① MS-DOS**

MS-DOS 는 MicroSoft 와 IBM 이 개발한 OS 로서 1981 년에 MS-DOS 1.0 판이 나온후부터 MS-DOS 6.0 판이 나온 1993 년까지 사이에 수많이 갱신되였다.

MS-DOS 6.0 이 나온후 MicroSoft 와 IBM 은 다시 서로 다른 길을 걸어 MicroSoft 는 MS-DOS 와 Windows 를 통합하여 Windows 95 를 만들었고

IBM 은 독자적으로 MS-DOS 를 개량하여 1995 년에 PC DOS 7.0(IBM 판의 MS-DOS 의 이름)을 만들었다.

PC DOS 7.0 은 MS-DOS 6.0 에 편의프로그람을 보충하였을뿐 개량이 없었으며 따라서 이것으로서 MS-DOS 의 력사는 끝났다.

② Windows

Windows 는 MicroSoft 에서 개발한것으로서 성능이 높고 배우기 쉽다는데로부터 극소형콤퓨터에서 널리 리용되고 있다.

이 OS 는 콤퓨터자체에 도형사용자대면부(GUI)를 설치하고 Windows(창문)의 기능을 리용한다.

**창문**이란 화면상에 직 4 각형으로 나타나는 화면의 일부분이다. 이때 어느한 창문우에 다른 창문이 중첩되여 나타났다가 다른 창문에 아무런 영향도 주지 않고 사라지게 할수도 있고 또 타일을 붙인것처럼 배렬되여 나타나게 할수도 있다.

그리고 창문의 크기를 마음대로 늘이거나 줄일수도 있고 중첩되여 있는 창문들가운데서 임의의 창문을 끌어 내여 맨우에 놓을수도 있는 등 사용자들이 작업하는데 편리하게 마음대로 변경시킬수 있다.

Windows 는 1985 년에 1.0 판이 나온후 부단히 갱신되여 2000 년 11 월 말에 Windows 2000 이 나왔다.

③ UNIX

UNIX 는 1970 년대 초 벨연구소에서 개발되여 소형, 대형콤퓨터에서 많이 리용되고 있다. 이 체계는 한대의 콤퓨터에서 여러명이 동시에 작업할수 있으며 또 동시에 여러가지 작업을 진행할수 있다. UNIX 는 대부분이 C 언어로 작성되여 있기때문에 이식성이 높고 체계사이 통신이나 쏘프트웨어개발에서 많은 우점을 가지고 있다.

최근에는 극소형콤퓨터에서도 사용하고 있다.

④ LINUX

LINUX 는 Intel 계렬 처리소자를 비롯한 여러 구조형태의 처리소자들에서 동작하는 UNIX 계렬의 OS 이다.

1991 년에 어느 한 나라의 대학생이 새로운 UNIX 계의 OS 개발을 시작하여 1992 년에 LINUX 의 원형을 만들었다. 이 OS 는 특정한 집단이 개발한 것이 아니라 인터네트를 매체로 하여 비상히 높은 기술을 가진 개발자들과 평가자들의 공동의 노력에 의해 만들어 졌다.

LINUX 의 특징은 원천코드의 공개, UNIX 호환의 응용프로그람대면부(API)와 리용자대면부(UI)를 제공, 핵심부분에 망기능을 포함시킨것 등이다.

조작체계는 이밖에 콤퓨터망을 전체적으로 관리하고 조종하는 망조작체계들인 NOS(Network Operating System), Netware(네트웨어), LAN manager 등도 있다.

콤퓨터기술이 발전함에 따라 조작체계기술도 계속 발전될것으로 예견된다. 앞으로 조작체계는 기본적으로 다중사용자, 다중과제(multi-tasking), 망환경을 리용하는것과 동시에 도형사용자대면을 리용한 조작이 더욱 강화될것이다. 또 여러가지 종류의 하드웨어구조에 관계없이 공통적으로 리용될수 있으며 문자, 그림, 음향, 동화상과 같은 다매체자료를 효과적으로 처리할수 있는 조작체계가 사용되게 될것이다.

# 제 2 절. 건반다루기

## 1. 건반의 구성

건반은 콤퓨터입력장치중의 하나로서 콤퓨터에 프로그람이나 자료를 입력할 때 리용한다.

건반의 겉모양을 그림 4-4 에 보여 주었다.

그림 4-4. 건반의 겉모양

건반에는 문자건, 기능건, 특수건들이 배렬되여 있다.

**① 문자건**

건반중심의 4 개의 줄에 위치하고 있는 건으로서 조선어자모, 영문자, 수자, 특수문자 등을 입력할 때 사용한다.

문자건을 누르면 입력한 문자들이 화면에 표시된다.

문자건의 종류는 다음과 같다.

- 조선어자모 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅏ, ㅑ,…
- 영문자 A, B, C, D, …
- 수자 1, 2, 3, …
- 특수문자 !, @, #, $, … 등 영문자, 수자를 제외한 나머지문자

**② 기능건**

건반의 제일 웃줄에 배렬되여 있는데 F1 로부터 F12 까지 12 개의 건으로 구성되여 있다.

이 건들은 특수한 기능을 수행하도록 미리 정해 놓은 건들이다. 기능건의 조작방법이나 기능은 현재 사용하고 있는 프로그람의 종류에 따라 시시각각으로 달라 진다.

**③ 특수건**

특수한 용도로 콤퓨터를 조종하기 위하여 사용하는 건으로서 문자건의 주변에 배치되여 있다. 특수건의 용도를 표 4-1 에 주었다.

표 4-1. 특수건의 종류와 기능

| 건이름 | 기 능 |
|---|---|
| Esc | 실행중에 있는 명령을 취소하고 복귀한다. |
| Tab | 유표를 일정한 간격(8칸씩)으로 이동한다. |
| Ctrl | 반드시 다른 건과 함께 리용하여 특수한 기능을 수행한다. |
| NumLock | 수자건을 리용하도록 하는 절환건으로 리용한다. |
| ↑↓←→ | 유표를 상하,좌우로 이동한다. |
| Home | 유표를 행의 앞으로 이동한다. |
| End | 유표를 행의 뒤로 이동한다. |
| PageUp, PageDown | 유표를 앞페지 또는 뒤페지로 이동한다. |
| Insert | 문자의 삽입상태로 변경한다. |
| Delete | 유표가 가리키고 있는 문자를 지우고 그뒤의 문자들을 앞으로 끌어당긴다. |
| Shift | 다른 건과 함께 사용하여 특수한 기능을 수행하며 건의 웃부분에 표시된 문자를 입력할 때 사용한다. |
| Backspace | 한번 누를 때마다 유표를 왼쪽으로 이동하면서 한 글자씩 지운다. |
| CapsLock | 영문자를 대문자,소문자로 절환한다. |
| PrintScreen | Shift건과 함께 사용하여 화면에 표시된 내용을 인쇄기로 인쇄한다. |
| Enter | 한행의 입력을 완료하거나 지령을 실행시킨다. |
| Pause | 집행을 중지시킨다. |

## 2. 조선어 및 특수문자입력방법

### 1) 조선어문자입력방법

조선어문자입력은 보통 상태에서는 불가능하며 조선어입력프로그람들인 《내 나라》, 《단군》등을 기동시켰을 때 진행할수 있다.

조선어입력상태가 마련되였을 때 건반에서 조선어자모의 건배치는 그림 4-5와 같다.

조선어문서편집상태에서 우리 글을 쓰려면 조선어자모건들을 영어문자를 입력할 때처럼 눌러 주면 된다. 그런데 우리 글은 자음과 모음, 받침으로 이

루어 지므로 하나의 건을 눌러 한개의 글자를 쓰지 못하고 여러개의 건을 따로따로 눌러 한 글자를 완성하게 된다. 그러므로 종이우에 우리 글을 쓸 때처럼 매 자모에 따르는 건들을 차례차례 누르면 된다.

그림 4-5. 건반에서 조선어자모의 건배치

실례로 《조선》을 쓰려는 경우 ㅈ, ㅗ, ㅅ, ㅓ, ㄴ건의 순서로, 또한《짧》이라는 글자는 Shift 건을 누른 상태에서 ㅈ건을 누르고 ㅏ, ㄹ, ㅂ순서로, 《예》는 ㅇ, ㅕ, ㅣ순서로 누르면 된다.

### 2) 특수문자입력방법

특수문자들은 주로 어떤 문자와 겸해서 건에 배치되여 있다.

례를 들어 특수문자 %는 수자 5 와 그리고 *는 수자 8 과 겸해서 배치되여 있다. 이 경우 특수문자는 Shift 건을 누른 상태에서 눌러야 해당한 특수문자가 입력된다. 그렇지 않으면 특수문자가 아닌 문자가 입력된다.

## 3. 건반다루기자세

건반은 많이 리용하는 입력장치이므로 콤퓨터를 배우는 초기부터 옳바른 자세와 운지법을 익혀 건반을 빠른 속도로 정확하게 다루어야 한다.

### 1) 건반의 위치와 바른자세

① 현시장치는 얼굴이 약 30° 아래로 내려다 볼수 있게 설치하고 건반은

팔굽치를 90° 정도 구부린 자세에서 칠수 있도록 놓는다.

② 의자는 앉기에 편안하도록 높낮이를 조절할수 있는것이 좋으며 허리는 펴고 의자에 붙여 앉는다.

③ 입력하려는 원고의 위치는 건반의 오른쪽에 놓는데 원고받침대를 사용하여 원고와 시선이 직각이 되도록 한다.

④ 건반의 높이는 의자에 앉아서 손을 올려 놓았을 때 팔굽치로부터 손등까지 수평이 되도록 한다. 따라서 건반은 책상보다 건반높이만큼 낮은 콤퓨터전용책상우에 놓고 사용하는것이 좋다.

⑤ 건반은 책상끝에서 2~3cm 정도 앞으로 나오게 하며 몸과 건반은 10~20cm 정도의 거리를 유지하는것이 좋다.

⑥ 등은 바로 세워 허리를 의자 깊숙이 앉으며 다리는 수직으로 세우고 발과 발사이는 약간 띄운다.

⑦ 두팔은 겨드랑이에 가볍게 붙이고 팔꿈치를 굽혀 수직이 되게 한다.

⑧ 건반을 사용할 때에 10개의 손가락을 골고루 사용하는 습관을 키운다.

⑨ 건반을 보지 않고도 정확히 문자를 입력할수 있도록 노력한다.

### 2) 건다루기

건반의 매건을 손가락이 나누어 맡는 방법을 익혀야 보다 빠르게 문자를 입력할수 있다.

① 기준건을 중심으로 10개의 손가락이 매건을 나누어 입력하여야 한다. 왼손가락은 두번째 손가락이 F건에 놓이도록 하면서 차례로 D, S, A건에 놓이도록 하며 오른손가락은 역시 두번째 손가락이 J건에 놓이면서 차례로 K, L, ;건에 놓이도록 한다. 이 8개의 건을 기준건이라고 하며 타자상태에서 두손은 항상 이 기준건우에 놓여 있어야 한다. F건과 J건에는 보지 않고 타자할 때 감각을 주기 위해서 특별히 도드라져 나온것이 있다.

② 량손의 엄지손가락은 공백건우에 가볍게 올려 놓는다. 이때 손바닥이 책상이나 건반에 닿지 않도록 주의해야 한다.

③ 건은 신속히 눌렀다 떼야 한다. 만일 건을 오래 누르고 있으면 같은 문자가 계속 입력되게 된다.

④ 건들은 같은 박자로 눌러야 한다.

그림 4-6 은 매 손가락이 담당하는 건의 배렬을 보여 준다.

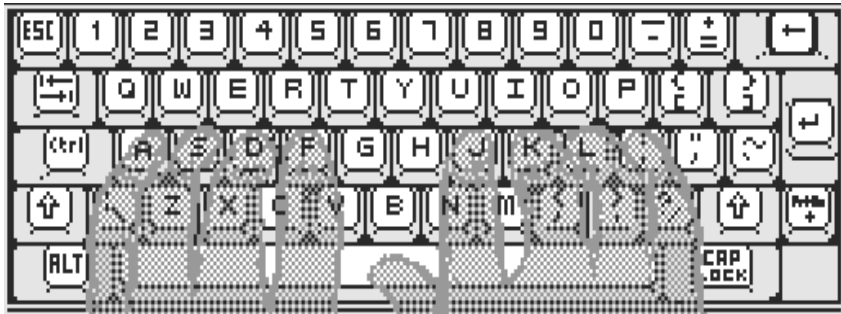



그림 4-6. 건반의 옳바른 사용방법

**· 왼손에 해당하는 건들**

새끼손가락　A, Z, Q, ~, 1, 왼쪽 Shift, CapsLock

약손가락　S, X, W, 2

가운데손가락　D, C, E, 3

지시손가락　F, G, V, R, T, B, 4, 5

엄지손가락　공백

**· 오른손에 해당하는 건들**

엄지손가락　공백

지시손가락　J, H, M, N, U, Y, 6, 7

가운데손가락　K, ,,I, 8

약손가락　L, .., O, 9

새끼손가락　;, ', /, P, [, ], \ , 0, -, =, 오른쪽 Shift, Enter

매 손가락이 담당하는 건의 배렬을 잘 익혀 건반을 보지 않고도 정확한 문자를 입력할수 있도록 많은 훈련을 해야 한다. 타자훈련을 할 때에는 이 훈련을 위한 응용프로그람인 《타자학교》, 《Key》, 《typing》을 리용하면 좋다.

# 제 3 절. Windows 의 사용

이 절에서는 Windows 의 개념과 그 조작방법에 대하여 학습하겠다.

## 1. Windows 의 개념

### 1) Windows 는 어떻게 되여 생겨 났는가?

1981 년에 처음으로 MS-DOS 가 개발되여 MS-DOS 6.22 까지 비약적으로 발전하였으나 그것은 어디까지나 16bit 조작체계로서 80386, 80486, Pentium 을 비롯한 32bit 극소형콤퓨터들에서 그 능력이 절반밖에 발휘되지 못하였다.

다른 하나의 부족점은 사용자대면부가 문자입력방식이므로 불편한 점이 많은것이다. MS-DOS 환경에서 콤퓨터를 다루자면 항상 지령문을 생각하면서 건반으로 하나하나 타자해 주어야 하는데 콤퓨터를 처음 다루어 보거나 숙련이 부족한 사람들은 이것이 매우 시끄럽고 어려운것으로 된다.

그래서 지령문대신 그림기호를 사용하기 위한 도형사용자대면부(GUI-Graphic User Interface)가 1985 년에 제공되였다.

그림기호(icon)란 콤퓨터가 수행하는 일을 형상한 작은 그림을 말하는데 사용자는 지령문장을 타자할 대신 화면우에 그려 져 있는 그림기호를 마우스와 같은 접입력장치로 선택해 주면 그 그림기호에 대응한 처리가 진행된다.

이와같이 도형사용자대면부를 제공하는 조작체계가 Windows 이다. 반대로 말하면 Windows 는 MS-DOS 에서 달리는 도형사용자대면부이다.

### 2) Windows 의 발전

1985 년에 처음으로 Windows 1.0 이 나온후 지금까지 수많은 갱신이 진행되여 1999 년 말경에 Windows 2000 이 나왔다.

그 발전과정에 갱신되여 나온 Windows 의 종류들과 그 갱신내용을 그림

4-7 에 보여 주었다.

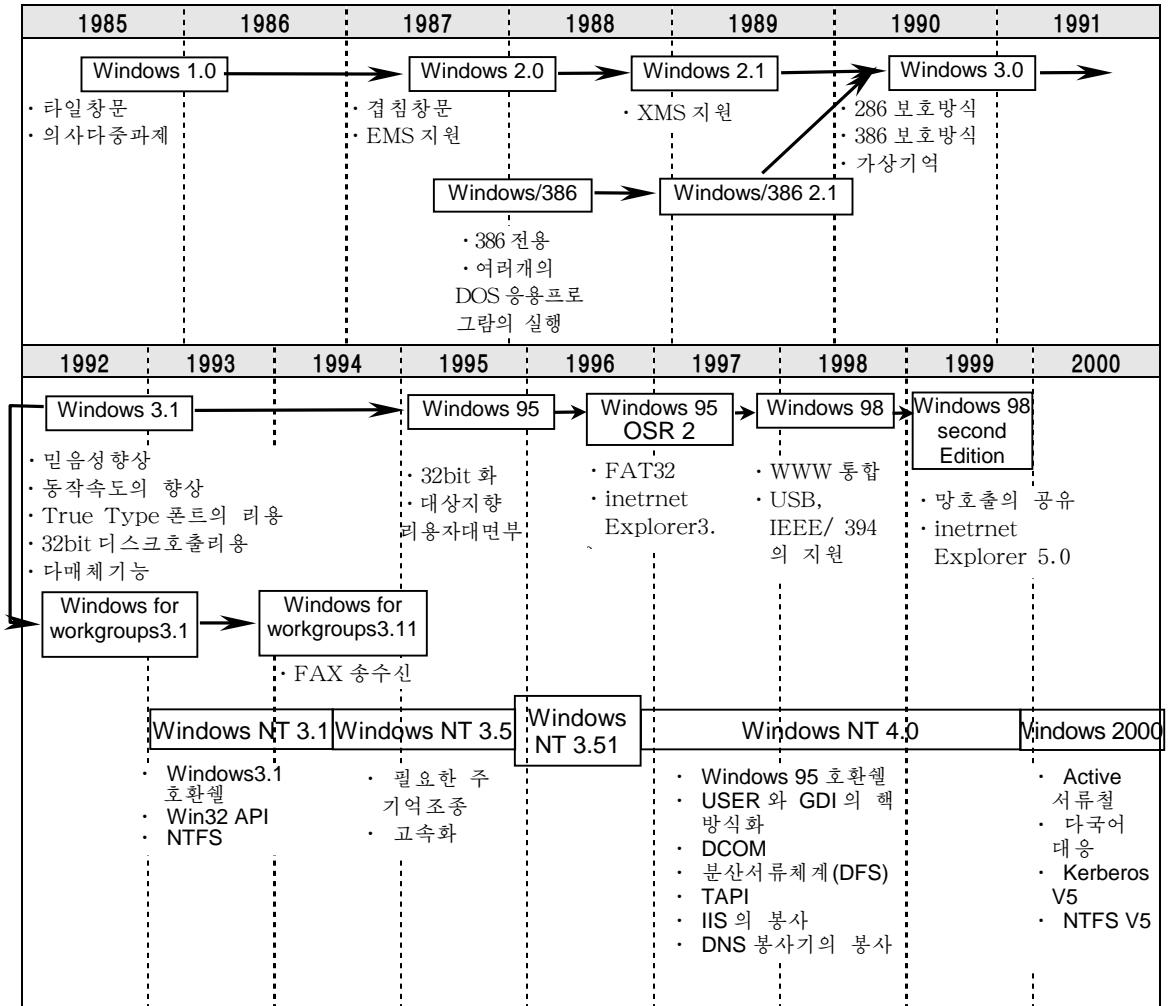



**그림 4-7. Windows 의 발전과정**

Windows 1.0 으로부터 Windows 3.1 까지는 완전한 조작체계가 아니라 MS-DOS 2.0 판이상에서 동작하는 도형사용자대면부이다.

Windows 3.1 은 다중과제처리지원, 기억기관리기술, 사용자대면부가 우수한것으로 하여 널리 리용하고 있다. Windows NT 부터는 완전한 32bit 조작체계로서 80486, Pentium 급의 극소형콤퓨터의 조작체계로서 리용하고 있다. Windows 95 는 Windows 3.1 의 다음판으로 출현한 32bit 조작체계로서

현재 Windows 98 의 기본구성과 같다. Windows 2000 은 Windows NT 4.0 의 다음판인 Windows NT 5.0 의 명칭을 바꾼것이다.

앞으로 Windows NT 2000 은 기업, 사무를 지향하는 OS 로서 Windows 95 나 98 에 비해 많은 기능이 갱신될것이다.

### 3) Windows 의 특징

① 콤퓨터와 주변장치에 대한 전문적인 지식이 없어도 여러가지 프로그람을 설치하고 실행할수 있다.

응용프로그람이 정상적으로 실행되려면 도형기판, 입력장치, 인쇄기 등과 같은 여러가지 콤퓨터장치들에 대한 정보들을 정확하게 설정해야 한다. Windows 에서는 이러한 일들을 자동적으로 처리하기때문에 응용프로그람을 쉽게 설치하고 사용할수 있다.

② 콤퓨터를 조작하는데 필요한 여러가지 기능들을 쉽게 배워서 리용할수 있다.

DOS 에서는 콤퓨터를 조작하는데 필요한 지령이 문장으로 되여 있기때문에 항상 기억하고 있어야 하지만 Windows 에서는 화면우에 그림기호로 나타나기때문에 그것을 선택하는것으로 필요한 작업을 할수 있다. 또 그림기호의 모양은 각기 고유한 기능을 나타내며 Windows 에서 달리는 모든 프로그람들사이에 사용하는 그림기호의 모양과 기능이 비슷하므로 여러가지 응용프로그람을 쉽게 조작할수 있다.

③ Windows 용응용프로그람들사이에서 자료를 서로 공유할수 있다.

DOS 에서는 문서편집프로그람으로 작성한 문서의 내용을 자료관리프로그람이나 기타 다른 프로그람만에로 옮겨 리용하기가 쉽지 않다. 그러나 Windows 는 자체안에 있는 오려둠판(Clipboard)을 리용하여 여러가지 프로그람내에서 취급하는 자료를 쉽게 공유할수 있다. 오려둠판은 문자나 그림과 같은 자료를 일시적으로 보관하는 기억기이다.

④ 여러가지 작업을 동시에 진행할수 있다.

례를 들면 문서편집프로그람, 그라프편집기, 표처리프로그람 등과 같은 여러가지 프로그람들을 동시에 실행하면서 필요한 작업을 수행할수 있기때문에 작업의 처리능률을 높일수 있다.

⑤ 가상기억기관리기능을 가지고 있다.

Windows 는 디스크의 일부령역을 주기억기와 같은 준위에서 리용함으로써 실지 설치되여 있는 주기억보다 큰 기억용량을 보장할수 있다.

Windows 는 CPU(286, 386)방식에 맞게 자동적으로 기억기를 관리함으로써 사용자들은 여기에 관심을 돌리지 않아도 된다.

⑥ MS-DOS 와 호환성을 가진다.

Windows 는 MS-DOS 용으로 개발된 모든 프로그람들을 실행시킬수 있다.

### 4) Windows 의 대면부구성요소

Windows 가 기동되였을 때 처음에 나타나는 화면을 바탕화면 또는 탁상면(desktop)이라고 한다. (그림 4-8) 이 탁상면은 Windows 의 기본 작업《마당》이다. 때문에 여기에는 작업대상은 물론 작업에 필요한 도구와 작업환경들이 유리하게 마련되여 있다.

우리가 Windows 를 리용하면서 자주 만나게 되는것이 창문, 그림기호, 제목띠, 차림표띠, 도구띠, 과제띠, 서류철, 각종 단추(최소최대화 또는 복귀, 닫기 등),이동띠 등이다. 바로 이것들이 Windows 의 대면부구성요소로 된다.

**창문과 그림기호**

Windows 가 작업할때 화면은 여러개의 창문으로 분할되며 매 창문에는 프로그람의 기능을 나타내는 그림기호들이 표시된다.

그림기호는 작업에 필요한 각종 정보들을 담고 있으며 프로그람을 하드디스크에 설치하면 자동적으로 만들어 진다. 그림기호가운데서 Windows 에 등

록되여 실행될수 있는 응용프로그람을 응용프로그람서류라고 하는데 사용자는 이 그림기호를 선택함으로써 하고 싶은 작업을 할수있다.

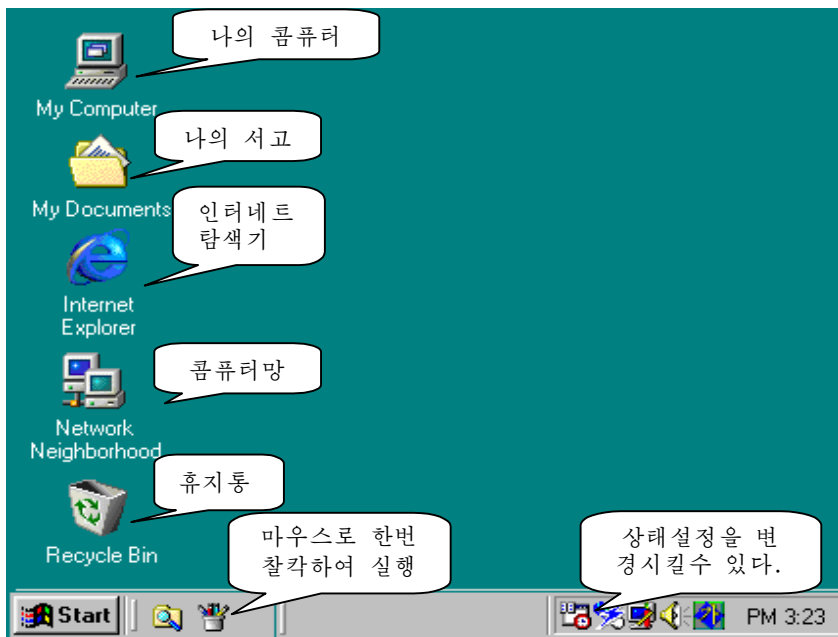



그림 4-8. Windows의 탁상면

모든 작업은 Windows 가 제공하는 화면령역안에서 진행되며 작업이 진행되는 이 공간을 창문이라고 한다. 하나의 창문에서는 또 다른 창문을 열수 있으며 필요 없는 창문은 닫을수도 있다.

창문에는 능동창문과 비능동창문이 있는데 제일 우에 놓인 창문을 능동창문이라고 한다.

**서류철**

DOS 의 서류철과 같이 용도가 비슷하거나 서로 관계 있는 프로그람이나 자료, 서류들을 묶어 놓고 거기에 이름을 달아 놓은것을 서류철(Folder)이라고 한다.

서류철은 서류철모양의 그림기호로 축소하여 표시된다. 서류철이 표시되는 창문을 서류철목록칸이라고 한다. 서류철목록칸에서 필요한 그림기호를 선택하면 그에 대응하는 서류목록칸이 펼쳐 지고 그 서류목록칸을 닫으면 다

시 그림기호로 나타난다.

그림 4-9 에 서류철목록칸과 서류목록칸을 보여 주었다.

그림 4-9. 서류철목록칸과 서류목록칸

그림 4-9 의 서류철목록칸에서 CWP 는 현재 오른쪽 서류목록칸에 표시된 서류들을 하나로 묶어 놓은 서류서류철을 나타내는 그림기호이다. 그런데 그 서류철아래에 DOC, IMG, PFONT 라는 이름을 가진 그림기호가 있는데 이것도 역시 CWP 안에 만들어 진 새로운 서류철목록으로서 보조목록이라고 한다.

서류철의 포함관계를 선들로 련결해 놓으면 인차 알아 볼수 있다.

**제목띠**

모든 창문의 제일 웃부분에는 창문의 제목을 표시하기 위한 제목띠가 있다. 이 제목띠에는 현재 작업하고 있는 창문의 종류에 따라 내용이 달라 지는데 보통 현재 실행중에 있는 응용프로그람의 이름, 문서이름, 서류철이름, 서류이름 등이 나타난다. 그리고 하나이상의 창문이 열렸을 때 현재 선택된

창문의 제목띠는 진한청색이 되고 그 나머지 창문의 제목띠는 회색으로 된다.

**차림표띠**

매 창문에서 제목띠 다음 행에는 차림표띠가 있다. 여기에는 File, Edit, View, …, Help 등 차림표이름들이 씌여 져 있다. 매 차림표를 선택하려면 해당한 차림표이름을 찰칵하든가 아니면 Alt 건과 함께 차림표이름의 밑선 그은 글자를 누르면 되는데 이때 지령목록이 펼쳐 진다.

대표적인 차림표의 기능을 보면 다음과 같다.

**① 서류차림표(File)**

서류차림표는 그 창문안에서 작업하는 프로그람에 대한 조작지령들을 가지고 있다.

조작지령

New - 새로운 서류열기

Open - 디스크로부터 이미 보관되여 있는 서류를 꺼내기(서류열기)

Save-작업하던 서류를 본래의 이름으로 디스크에 보존하기

Save as - save 와 기능이 같은데 디스크에 보존할 때 새로운 이름을 달아 준다.

Close - 그 서류에 대한 작업 끝내기

**② 편집차림표(Edit)**

편집차림표는 창문안에서 작업하는 프로그람에 대한 편집지령을 가지고 있다.

Cut - 선택된 내용잘라내기

Copy - 선택된 내용복사하기

Past - 잘라 내거나 복사하였던 내용을 임의의 장소에 붙이기

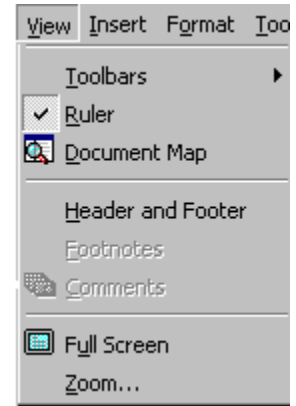
**[참고]**

*화면에서 연한색으로 표시된 지령을 현재 상태에서는 사용할수 없다는것을 표시한다.*

③ **표시차림표(View)**

그림 4-10. 표시차림표

이 차림표는 창문안에 여러가지 내용들을 표시하는 방식들을 설정하는 지령들을 가지고 있다.(그림 4-10)

지령이름앞에 ∨기호가 붙어 있는것은 현재 설정되여 있다는것을 나타내며 다시 찰칵하면 없어 진다. 지령이름뒤에 삼각기호(▶)가 있는것은 그 지령안에 또 보조차림표를 가지고 있다는것을 나타낸다.

④ **도움말차림표(Help)**

창문안에서 작업하는 프로그람에 대한 해설을 열람할수 있다.

**도구띠**

창문에서 차림표띠밑에 여러가지 그림기호들이 나란히 놓여 있는데 이 띠가 도구띠이다.(그림 4-11) 도구띠의 도구들은 차림표지령들중에서 자주 리용하는 지령들을 지령의 뜻을 나타내는 그림기호로 표시한것이다.

따라서 리용자는 차림표지령을 쓰지 않고 이 그림기호를 찰칵하여 간단히 리용할수 있다.

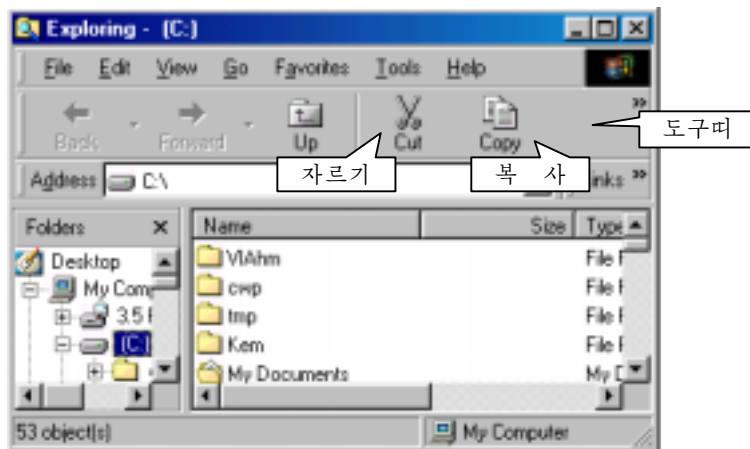



그림 4-11. 도구띠

**단추**

창문의 모양을 변경시키거나 창문안에서 진행되는 작업상태를 설정하기

위한것으로서 단추가 있다.

단추가운데서 흔히 많이 리용되는것이 그림 4-12 에 보여 준 창문의 오른쪽 웃구석에 있는 최소화단추, 최대화단추, 복귀단추, 창문닫기단추 등이다.

최소화단추를 찰칵하면 창문이 축소되여 과제띠에 그림기호형태로 나타난다. 최대화단추를 찰칵하면 능동창문이 화면전체로 확대되고 이 단추는 복귀단추로 변한다. 이제 복귀단추를 찰칵하면 다시 본래 크기의 창문으로 되돌아 간다.

창문의 크기는 마음대로 변경시킬수 있다.

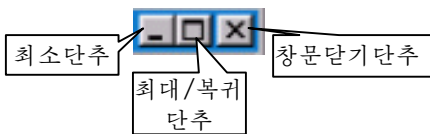



**그림 4-12. 단추**

창문의 임의의 테두리에 마우스지시자를 가져가면 그 지시자가 가로경계선우에 놓일 때는 ↕, 세로경계선우에 놓일 때는 ↔, 모서리에 놓일 때는 ↘로 바뀌는데 마우스끌기하여 보기 좋은 크기로 될 때까지 변화시킨다.

**이동띠**

창문의 크기를 작게 변경시켜 그 안의 내용들을 다 담을수 없게 될 때 창문테두리에 흐름띠가 나타나는데 우측에 나타나는것을 수직이동띠, 아래에 나타나는것을 수평이동띠라고 한다.

수직이동띠의 단추를 끌면 창문안의 내용이 아래우로, 수평이동흐름띠의 단추를 끌면 좌우로 흘러 가게 된다.

## 2. 마우스사용법

콤퓨터에서 마우스를 사용한지는 20 년정도 되여 온다.

콤퓨터에 지령을 주려고 할 때 건반은 지령문을 직접 입력하지만 마우스는 화면에 지령을 상징화해서 표시한 그림기호를 선택한다. 따라서 마우스는 건반보다 편리하게 지령을 선택하고 실행할수 있다. Windows 는 마우스사용을 전제로 하여 만들어 진것이다. 따라서 Windows 를 능숙하게 다루기 위해

서는 마우스의 사용방법을 잘 알아야 한다.

건반은 유표이동건을 한번 누를 때마다 입력지점의 위치가 한 점의 길이만큼 이동한다. 그러나 마우스는 마우스가 이동한 방향과 거리에 비례하여 빠르게 이동된다.

마우스는 손에 쥐기 편리한 작은 쥐모양인데 손가락이 닿는 곳에 두개 또는 세개의 누름단추가 붙어 있다. 이것을 손에 쥐고 책상바닥우에서 움직이면 화면에 표시된 작은 화살표나 십자모양의 마우스지시자가 마우스가 움직이는 방향과 거리에 비례하여 움직인다. 이때 요구하는 위치로 지시자를 옮겨 놓은후 누름단추를 조작하면 요구하는 작업을 진행할수 있다. 지시자가 놓인 작업령역의 위치에 따라서 지시자의 모양이 달라 지는데 주요지시자의 모양과 의미는 표 4-2 와 같다.

마우스의 누름단추는 프로그람에 따라 매개 기능이 정해지는데 일반적으로 왼쪽단추를 많이 사용하도록 되여 있다.

**표 4-2. 여러가지 모양의 지시자와 그 의미**

| 종류 | 지시자의 기능 |
|---|---|
| ⇖ | 일반적인 지시자이다. |
| ↕ ↔ ⤡ | 창문경계선의 지시자로서 창의 크기를 변화시킬수 있다. |
| I | 문자입력지시자로서 건반으로 입력한 문자가 표시된다. |
| ⌛ | 선택한 프로그람이 실행중이거나 작업중임을 나타낸다. |

왼쪽단추를 조작하는 방법을 표 4-3 에 주었다.

**표 4-3 왼쪽단추조작방법**

| 조작의 종류 | 방 법 |
|---|---|
| 찰칵(click) | 마우스단추를 눌렀다 놓는다. |
| 두번찰칵(double lick) | 마우스단추를 빠르게 두번 눌렀다 놓는다. |
| 끌기(drag) | 마우스단추를 누른 상태에서 마우스를 이동한다. |

마우스는 작업의 종류에 따라 적절한 방법으로 조작하여야 한다.

① **왼쪽찰칵**

왼쪽찰칵은 일반적으로 대상을 선택하거나 지령을 실행하는데 리용한다. 례를 들어 어떤 그림기호를 선택하려면 마우스를 움직여 지시자를 선택하려는 그림기호에 가져다 대고 왼쪽단추를 누른다. 이때 그림기호의 색갈이 달라지는데 바로 이렇게 색이 반전되면서 다른것들보다 강조되여 나타나면 선택된것으로 된다.

다른 하나의 실례로 Windows 작업을 끝내려면 start 차림표의 지령가운데서 Windows 끝내기지령(shut down)에 마우스지시자를 가져다 대고 찰칵한다.

② **오른쪽찰칵**

오른쪽찰칵은 마우스의 왼쪽단추를 찰칵할 때처럼 마우스의 오른쪽단추를 살짝 눌렀다 놓아 주는것을 말한다. 오른쪽찰칵은 지름차림표를 표시하는데 리용한다.

례를 들어 My computer(나의 콤퓨터)그림기호에 마우스지시자를 가져다 대고 오른쪽찰칵하면 지름차림표의 지령목록이 아래로 펼쳐 진다. (이때 나타나는 지령목록의 내용은 선택된 대상에 따라 서로 다르다.)

한개의 그림기호를 선택하고 오른쪽단추를 찰칵하였을 때 나타나는 지름차림표는 그림 4-13과 같다.

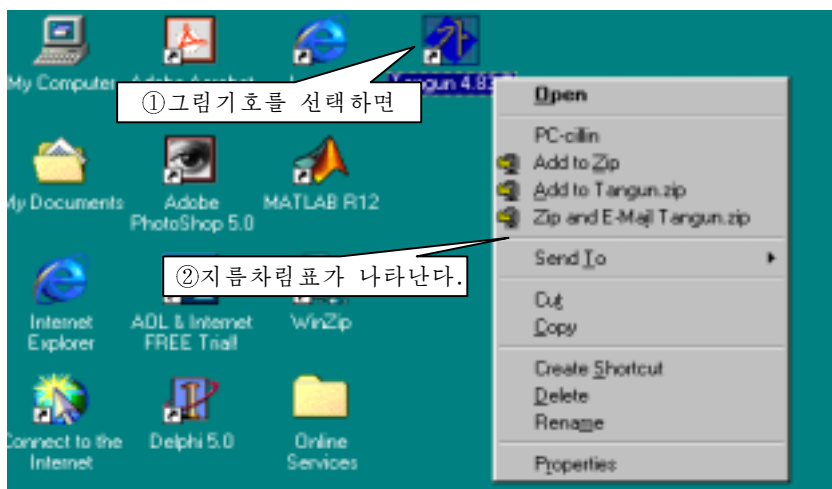



그림 4-13. 지름차림표

왜 지름차림표라고 하는가?

그것은 차림표에 있는 지령들을 리용하여 그 어떤 일을 빨리 할수 있는 길을 알려 주기때문이다.

**③ 끌어다 놓기**

끌기는 어떤 대상을 끌어다 다른 위치에 놓으려고 할 때 리용한다.

례를 들어 어떤 그림기호에 마우스지시자를 가져다 대고 왼쪽단추를 누르기한 상태에서 마우스를 이동하여 필요한 위치에 옮겨다 놓은 다음 단추를 놓아준다.

그러면 그림기호가 새로운 위치로 옮겨 진다.

**④ 두번찰칵**

두번찰칵은 프로그람을 실행시키거나 창문을 열려고 할 때 리용한다.

두번찰칵은 마우스의 왼쪽단추를 빨리 두번 누르는것을 말한다. 례를들어 어떤 응용프로그람그림기호 (《창덕 6.0》이라든가 《Turbo pascal》등)에 마우스지시자를 가져다 대고 마우스의 왼쪽단추를 두번 찰칵하면 그 응용프로그람이 기동하게 된다.

*[주의] 사용자가 왼손잡이인 경우에는 마우스의 단추를 반대로 설정하여 사용한다. 그러자면 Windows 탁상면의 My Computer 에서 Control Panel 을 선택하고 거기서 다시 Mouse 를 두번 찰칵하여 Mouse Properties 창문에서 설정해 주면 된다.*

**[참고]**

*우와 같은 작업과정을 앞으로는 My Computer/ Control Panel / Mouse / Mouse Properties 라고 표기한다.*

# 3. Windows 의 기초조작

## 1) Windows 98 의 기동과 끝내기

### (1) Windiws 98 의 기동

Windiws 98 을 기동하려면 다음과 같은 순서로 진행한다.

① 콤퓨터의 본체와 주변장치(현시장치, 인쇄기 등)들이 제대로 련결되였는가를 확인한다.

② 현시장치의 전원을 먼저 투입하고 그 다음 본체에 전원을 투입한다.

③ 모든 장치들이 정상이면 콤퓨터는 Windows 98 을 기동한다.

기동과정은 다음과 같다.

Windows 98 이라는 글자가 화면의 아래부분에 나타나고 그 우에 Windows 98 의 표식이 나타난다. 이 화면이 펼쳐 진 다음 얼마동안 있으면 화면아래부분의 연한 하늘색띠우에 좀더 진한 색갈부분이 오른쪽으로 천천히 흘러 가는것을 볼수 있는데 이것은 현재 체계가 정상적으로 기동되고 있다는 것을 알려 주고 있는것이다. 만약 흐름띠가 멎어 서서 오래동안 움직이지 않으면 이때는 체계가 비정상적이라는것을 의미한다.

얼마동안 지나면 화면의 바탕색이 연한 록색으로 변하면서 모래시계그림이 가운데에 나타난다. 이것은 프로그람이 현재 실행중에 있다는것을 나타낸다.

콤퓨터가 망에 련결되여 있으면 망가입암호요구화면이 나타난다. 여기서 첫번째 행 User Name 은 《리용자이름》이라는 뜻으로서 이미 자기 콤퓨터의 리용자이름이 표시되여 있는데 그것은 일반적으로 그냥 놓아 둔다. 그 다음행의 Password 는 《암호》라는 뜻으로서 그옆의 네모칸에 망가입암호를 써넣어 줄것을 요구한다. (만일 암호를 주지 않고 넘어 가려면 OK 단추를 찰칵하든가 Enter 건을 누른다.)

암호를 입구하려면 건반으로 암호를 타자 쳐 넣고 OK 단추를 찰칵한다. 이때 화면에는 타자 쳐 진 암호가 *기호로 나타난다.(만일 Cancel 을 찰칵하면 그 콤퓨터는 망에 가입될수 없다.)

④ 우와 같은 조작이 끝나면 기동음악이 울리고 Windows 98 의 기본화면이 펼쳐 진다.

*[참고] 콤퓨터가 DOS 방식으로 기동되였을 때 Windows 98 로 넘어 가려면 C:\Windows\ Win.com 지령을 주어야 한다.*

### (2) 콤퓨터의 전원끄기

콤퓨터를 리용하다가 그만두려고 할 때 전원스위치를 그냥 꺼버리면 안된다. 특히 Windows 98 을 정확히 끝내는것은 매우 중요하다. Windows 98 을 완료하지 않고 전원을 끄면 그동안 작업했던 내용들을 잃어 버릴수 있고 Windows 98 의 설정이 파괴되는 경우도 있다.

콤퓨터의 전원을 끄기전에 반드시 다음의 조작들을 해주어야 한다.

① 실행중에 있던 프로그람들과 서류들의 집행을 모두 끝낸다.

② 탁상면의 왼쪽 아래구석에 있는 Start 단추를 찰칵한다. 이때 나타나는 Start 차림표의 맨 마지막에 있는 Shut Down 항목에서 마우스의 왼쪽단추를 누른다. (그림 4-14)

③ 그러면 Shut Down Windows 창문이 열리고 그 안에 다음과 같은 지령이 펼쳐 진다.

| 지령 | 의미 |
|---|---|
| Shut Down | 전원을 끈다 |
| Restart | 콤퓨터를 재기동한다. |
| Restart in MS-DOS mode | MS-DOS 방식으로 재 기동한다. |

여기서 Shut Down(어떤 콤퓨터는 Shut Down the computer 로 되여 있다.)을 선택하고 Yes 단추를 찰칵한다. 전원을 끄지 않으려면 No 단추를 찰칵한다.

그림 4-14. 콤퓨터전원끄기

콤퓨터에 이미 Shut Down 이 선택되여 있으면 Yes 단추만 찰칵한다. Yes 단추를 찰칵하면 콤퓨터는 기억기내용과 모든 방식설정정보를 보관한 다음 《It's now safe to turn off your computer》(이제는 전원을 꺼도 안전합니다)라는 통보문을 내보낸다.

이때에야 비로소 본체의 전원스위치를 끈다.

어떤 콤퓨터는 모든 끝내기조작을 완결한 다음 본체전원을 자체로 끄기도 한다.

### (3) 콤퓨터의 재기동

사용자들이 콤퓨터를 리용하던 도중에 재기동시켜야 할 경우가 있을수 있다.

재기동이란 의미에 대하여 여러가지로 생각할수 있는데 여기서 재기동이란 Windows 체계를 다시 기동시키는것을 말한다. 만일 콤퓨터전원을 껐다 켜는 방법으로 다시 기동시키면 콤퓨터의 수명이 짧아 질수 있다.

콤퓨터를 재기동하기 위해서는 끝내려고 할 때와 마찬가지로 Start 단추를 찰칵하여 Shut Down 을 선택한다. 이때 현시된 Shut Down Windows 칸에서 Restart 항목을 선택하고 Yes 단추를 찰칵한다.

사용자가 MS-DOS 방식으로 재기동하려는 경우 Restart in MS-DOS mode 항목을 선택한다. Windows 에서도 많은 MS-DOS 프로그람들을 실행할수 있지만 실행성능상 매우 큰 차이를 가지는 경우가 있다. 그러므로 모든 특성을 고려하여 MS-DOS 방식으로 콤퓨터를 재기동하고 프로그람을 실행하면 더 간단해 진다. 그것은 콤퓨터를 기동할 때 Windows 98 을 장입하지 않으므로 그로 인하여 Windows 와의 임의의 충돌이 제거될수 있기때문이다.

MS-DOS 조작체계에서 Windows 조작체계로 돌아 가려면 Exit 라고 입력하고 Enter 건을 누른다.

*[주의] 콤퓨터를 재기동하기전에도 전원을 끄려고 할 때와 마찬가지로 반드시 프로그람이나 서류들을 보존하고 실행중의 프로그람들과 서류들을 모두 끝내야 한다.*

## 2) Start 단추

### (1) 마우스에 의한 조작

Windows 의 조작과 관련한 작업을 시작하려면 화면의 왼쪽구석에 있는 Start 단추를 찰칵한다.

그러면 그림 4-15 와 같은 Start 차림표가 펼쳐 진다.

| | |
|---|---|
| Programs | 응용프로그람들과 응용프로그람들이 들어 있는 서류철을 포함하고 있다. |
| Documents | 사용자가 가장 최근에 작업한 문서서류를 포함하고 있다. |
| Settings | Windows 98 의 작업환경을 변경시킨다. |
| Find | 서류 및 서류철의 탐색과 자기가 속한 콤퓨터망에서 다른 콤퓨터를 찾는다. |
| Help | Help 서류를 준다. 즉 Windows 98 에 대한 설명을 준다. |
| Run | 모든 응용프로그람을 실행시킨다. |
| Shut Down | 콤퓨터의 전원을 끈다. |

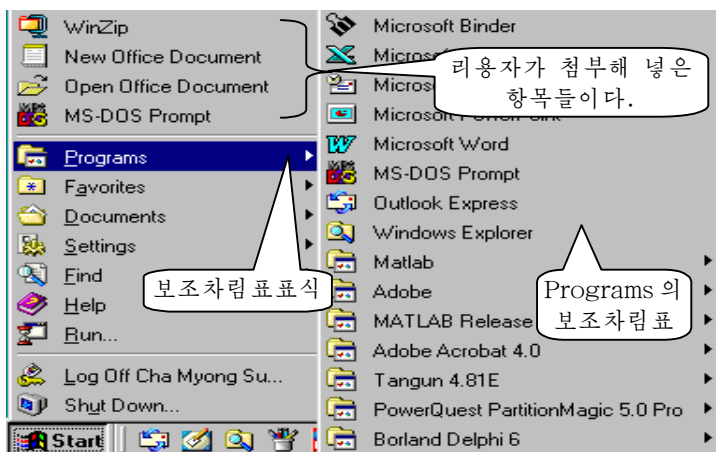



그림 4-15. Start 차림표

**[참고]**

*그림 4-15 에서 보는것처럼 Start 차림표에서 화살표(▶)가 붙은 항목은 그에 종속된 또 하나의 차림표를 가지고 있는데 이런 차림표를 보조차림표라고 한다.*

[실습] 서류탐색기 Explore 를 실행시키시오.

Start 단추를 선택하고 마우스의 오른쪽단추를 찰칵하면 그림 4-16 과 같은 지름차림표가 나타난다. 이 지름차림표에서 Explorer 를 찰칵하는 방법이 Explorer 의 가장 빠른 실행방법이다.

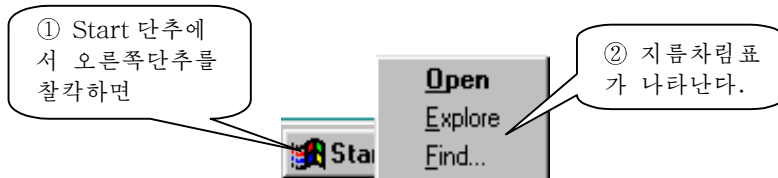



그림 4-16. Start 단추를 선택하고 오른쪽찰칵

**(2) 건에 의한 조작**

Ctrl 건을 누른 상태에서 Esc 건을 누르면 Start 차림표가 나타난다. 방향건(➡, ⬅, ⬆, ⬇)을 리용하여 해당 항목을 선택하고 Enter 건을 누른다.

이제부터는 이러한 건조작을 Ctrl + Esc ⇨ Enter 로 표기한다.

[실습] NotePad 를 리용하여 자기 이름과 집주소를 My.TXT 서류로 만드시오.

NotePad 는 Windows 98 에 설치된 문서편집프로그람이다.

NotePad 의 실행은 Start / Programs / Accessories / NotePad 를 찰칵하는 방법으로 한다.

이때 펼쳐 진 NotePad 창문에 자기의 이름과 집주소를 건반으로 타자한다. (조선어로 타자하려면 NotePad 를 실행하기전에 조선어입력프로그람인 《내 나라》나《단군》 등을 기동하여야 한다.)

편집된 내용을 .TXT 서류로 만들려면 File 차림표에서 Save 또는 Save As 를 찰칵하고 이름칸에 My.TXT 라고 타자하고 Enter 건을 누르든가 Save 단추를 찰칵하면 된다.

### 3) 창문조작방법

#### (1) 창문의 기본요소

Windows가 작업할 때 화면은 여러개의 창문으로 분할된다.

창문이란 Windows 가 제공하는 화면령역안에서 작업이 진행되는 공간을 말한다. 창문을 구성하는 매 요소는 모든 창문들에서 공통적이다.

즉 제목띠, 차림표띠, 도구띠, 상태띠, 과제띠, 이동띠는 모든 창문들에 공통적으로 존재한다. 따라서 어느 한개 창문에 대한 조작만 잘 리해하면 다른 창문들에 대한 조작을 한결 쉽게 할수 있다. 다만 차림표띠와 도구띠의 항목들이 응용프로그람마다 약간씩 차이날뿐이다.

여기서는 대표적으로 Explorer창문을 실례로 든다.(그림 4-17)

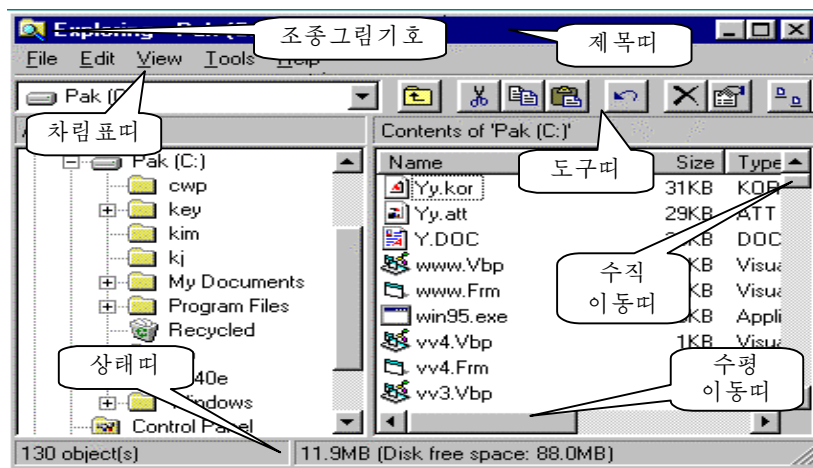



그림 4-17. 창문의 기본요소

① 제목띠와 과제띠

제목띠에는 현재 작업중인 응용프로그람 또는 서류의 이름이 표시된다. 제목띠의 왼쪽구석에 있는 작은 그림기호를 조종그림기호이라고 한다.

이것을

- 한번 찰칵하면 조종차림표를 현시한다.(조종차림표에는 창문의 이동, 크기조절, 확대, 최소, 닫기 등 창문의 조작과 관련된 항목들이 포함되여

있다.)

· 두번 찰칵하면 작업하던 창문을 닫는다.

제목띠의 오른쪽 구석에 있는 3 개의 단추(최소화, 최대화/복귀, 닫기)를 찰칵할 때의 기능은 그림 4-12 와 같으며 이미 앞에서 설명하였다.

Minimize(최소화단추) - 창문을 최소화하여 과제띠에 한개의 작은 단추로 놓는다. 과제띠의 작은 단추우에는 최소화된 창문의 제목(이름)이 나타난다. 다시 창문을 펼치려면 그림 4-18 에서처럼 과제띠에 있는 단추를 찰칵하면 된다.

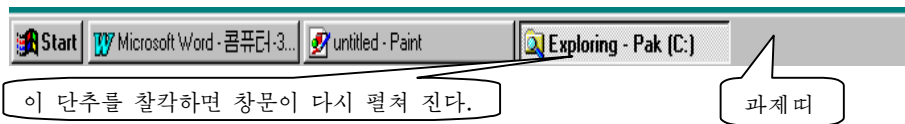



그림 4-18. 과제띠

Maximize(Restore 복귀단추) - 창문의 크기를 크게 혹은 그보다 좀 작게 조절한다.

Close(닫기단추) - 이 단추를 찰칵하면 창문을 완전히 닫는다. 창문이 닫겼다는것은 그 프로그람을 주기억기에서 없애버려 더는 작업할수 없게 되였다는것을 의미한다.

② **차림표띠**

차림표띠에 있는 항목(례하면 File, Edit 등)을 선택하면 그림 4-19 와 같은 내리펼침차림표가 펼쳐 진다.

이 내리펼침차림표에서 필요한 지령을 찾아 선택하면 된다.

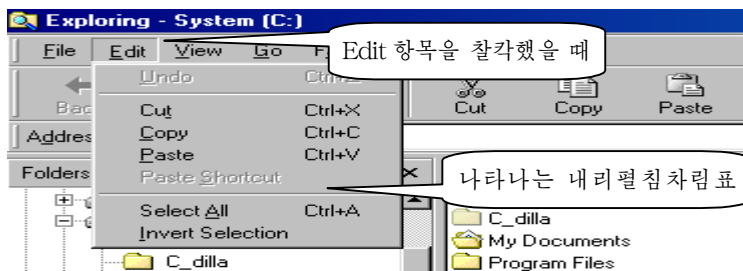



그림 4-19. 내리펼침차림표

내리펼침차림표에서 지령을 선택하는데는 다음과 같은 3가지 방법이 있다.

첫째 방법 : 마우스로 지령이름을 찰칵하여 선택하는 방법

둘째 방법 : Alt건을 누른 상태에서 밑선 친 영문자를 눌러 선택하는 방법

셋째 방법 : 방향건을 리용하여 선택하고 Enter건을 눌러 선택하는 방법

차림표를 취소하려는 경우 Esc 건을 누르거나 차림표밖의 임의의 곳을 찰칵하면 된다.

**차림표안에 있는 기호종류**

차림표에는 차림표안에 있는 지령들에 대한 정보를 알려 주는 특별한 기호들이 있다.

- 연한색으로 표시된 지령

연한색으로 표시된 지령은 현재 상태에서는 사용할수 없는 지령이다.

- 생략기호(…)

생략기호가 붙어 있는 지령을 선택하면 대화칸이 나타나며 필요한 정보를 지시하도록 사용자에게 요구한다.

- 검사기호(√)

지령앞에 붙어 있는 검사(Check)기호는 그 지령이 현재 설정되여 있음을 나타낸다. (그림 4－20)

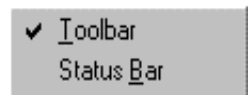



그림 4-20. 검사기호

지령을 한번 찰칵하면 검사기호가 생기고 다시 한번 찰칵하면 검사기호가 없어 진다. 검사기호가 붙어 있으면 《설정》상태이고 검사기호가 붙어 있지 않으면 《해제》상태이다. 즉 설정 혹은 해제로 절환하는 지령이다.

- 삼각형(▼)

차림표의 오른쪽에 붙어 있는 삼각형은 그 지령에 보조차림표를 가지고 있음을 나타낸다. 보조차림표에서의 조작도 차림표에서의 조작과 꼭 같다.

- 까만 동그라미(●)

지령의 왼쪽에 붙어 있는 까만 동그라미는 현재 그 지령이 선택되였음을 나타낸다. 까만 동그라미가 붙어 있지 않는 지령은 선택되지 않았으므로 리

용할수 없다.

- 지름건

차림표를 선택하지 않고 지령을 사용하려면 지름건을 리용하면 된다. 그림 4-21 에서 보는바와 같이 복사(Copy)지령은 오른쪽에 써 있는 것처럼 Ctrl 건을 누른 상태에서 C 건을 눌러 실행할수도 있다.

| Cut | Ctrl+X |
|---|---|
| Copy | Ctrl+C |
| Paste | Ctrl+V |

그림 4-21. 지름건

- 밑선 친 글자

차림표에서 밑선 친 글자와 Alt 건을 함께 누르면 밑선 있는 지령이 선택된다. 이때에는 반드시 Alt 건을 먼저 누른 상태에서 밑선 있는 글자를 눌러야 한다.

**③ 도구띠와 이동띠**

도구띠와 이동띠에 대해서는 이미 학습하였으므로 더 설명하지 않는다.

**④ 상태띠**

상태띠는 현재 작업을 진행하고 있는 대상의 상태를 나타낸다. 즉 선택된 서류철의 개수, 서류철에 들어 있는 서류의 개수와 총 용량(빈 용량)을 표시해 준다. 또한 문서서류인 경우에는 페지수와 현재 유표가 깜박이고 있는 위치의 행과 렬의 번호를 표시해 준다.

**[참고]**

*우에서 설명한 도구띠나 상태띠가 창문에 나타나 있지 않는 경우에는 차림표띠의 View 항목을 선택하여 해당한 항목(ToolBars, StatusBar)을 설정해 주면 창문에 나타난다.*

### (2) 창문조작방법

창문조작방법에는 창문옮기기, 창문크기조절, 창문들사이의 절환 등이 있다.

**① 창문옮기기**

창문을 옮기려면 창의 제목띠의 임의의 곳에 마우스지시자를 가져다 놓고 마우스의 왼쪽단추를 누른채로 끌면 된다. 혹은 제목띠의 왼쪽 구석에 있는

작은 그림기호(조종그림기호)를 눌렀을 때 나타나는 조종차림표에서 Move를 선택하여 옮길수도 있다.

**② 창문크기조절**

창문의 경계선 또는 창문의 모서리에 마우스지시자를 가져 가면 지시기가 쌍방향화살표(↕, ↔)로 바뀐다. 이때 마우스를 누른채로 안쪽 혹은 바깥쪽, 웃쪽, 아래쪽으로 끌어 크기를 확정한후 눌렀던 단추를 놓는다.

**③ 창문의 확대**

제목띠를 두번 찰칵하거나 제목띠의 오른쪽에 있는 ▣단추를 찰칵하여 확대한다.

**④ 창문의 최소화**

제목띠의 오른쪽에 있는 ▁단추를 찰칵하면 창문이 최소로 되여 과제띠에 한개의 단추로 나타난다.

**⑤ 창문의 닫기**

제목띠의 오른쪽에 있는 ☒단추를 찰칵하든가 또는 제목띠의 왼쪽에 있는 조종그림기호를 두번 찰칵한다.

**⑥ 창문들사이의 절환**

동시에 여러개의 창문을 열고 작업할 때 한개의 창문만 제일 우에 골라놓고 나머지는 과제띠에 단추로 표시된다. 이 열린 창문들사이에 절환은 과제띠에 있는 최소화단추를 찰칵하면 된다. 건반으로 조작하려면 Alt + Esc 혹은 Alt + Tab 건을 누른다.

# 4. Windows 의 기본조작

## 1) 서류 및 서류철관리

### (1) 서류탐색기(Explorer)

Windows 에는 사용자들에게 콤퓨터내부에 들어 있는 서류 혹은 서류철

의 내용을 찾아 보게 할수 있는 도구인 Explorer 가 있다.

Explorer 는 서류 및 서류철의 선택, 새로운 서류와 서류철만들기, 서류 및 서류철의 복사와 이동, 삭제 그리고 서류 및 서류철의 탐색과 이름변경, 휴지통 다루기 및 망프로그람의 참고와 할당 등의 기능을 수행한다.

Explorer 의 기동방법에는 여러가지가 있다.

첫째 방법; Start / Programs / Windows Explorer 를 찰칵한다.

둘째 방법; 탁상에서 My computer 그림기호를 오른쪽찰칵하여 나타난 지름차림표에서 Explorer 를 찰칵한다.

셋째 방법; Start 단추를 오른쪽찰칵하여 나타난 지름차림표에서 Explorer 를 누른다. 이 방법은 Explorer 를 가장 빠르게 실행하는 방법이다.

넷째 방법; 탁상면에서 Explorer 그림기호를 두번 찰칵한다. 이 방법은 탁상면에 Explorer 그림기호가 있는 경우에만 리용한다.

우에서 서술한 방법들중의 한가지 방법으로 조작을 하면 그림 4-22 와 같은 Explorer 창문이 나타난다.

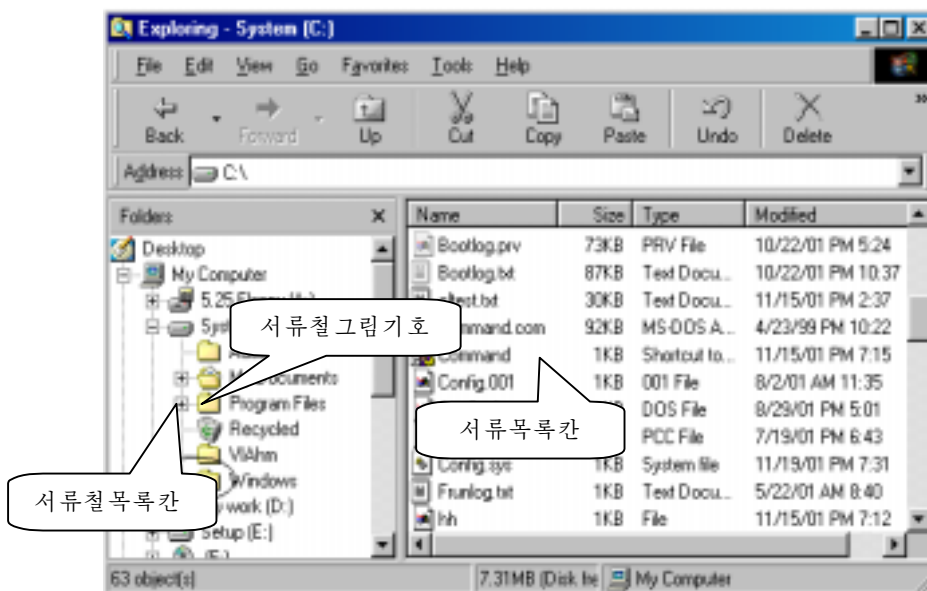



그림 4-22. Explorer 창문

그림에서 제목띠, 차림표띠, 도구띠, 상태띠, 과제띠는 Windows 의 다

른 창문들과 같다.

다만 도구띠밑의 왼쪽칸은 서류철목록칸이고 오른쪽칸은 서류목록칸으로 된것이 다를뿐이다.

서류철목록칸에서 +기호가 붙은 서류철에는 보조서류철이 들어 있다. 이 +기호를 찰칵하거나 +기호가 붙은 서류철이름을 두번 찰칵하면 보조서류철목록이 나타난다. 이때 +기호는 -기호로 바뀐다. 즉 +기호는 보조서류철을 포함하고 있다는것을 의미한다. -기호를 찰칵하면 다시 본래의 +기호상태로 돌아 온다.

서류철목록칸에서 어떤 서류철을 선택하면 오른쪽칸에는 그 서류철에 들어 있는 내용이 현시된다. 서류목록칸의 우에 있는 Name 단추를 한번 찰칵하면 Name 밑에 있는 서류이름들이 영어자모크기순서(A-Z 혹은 반대로 Z-A)로 배렬된다. 그옆에 있는 Size, Type, Modified 단추들을 각각 찰칵하여 서류의 크기별로, 확장자별로, 수정된 날자별로 배렬할수 있다.

[실습] 한개 서류를 선택하고 그 서류를 숨은 서류로 만드시오.

Explorer 창문에서 서류를 선택하고 오른쪽찰칵하여 나타난 지름차림표에서 Propeties 를 찰칵한다.이때 펼쳐 진 Propeties 칸의 아래에 있는 Hidden 항목을 선택하고 OK 단추를 찰칵한다. Explorer 창문에서 보면 숨은 서류그림기호는 다른 그림기호들보다 색이 약간 연하게 나타난다.

### (2) 서류를 찾아 보는 방법

사용자가 어떤 구동기나 서류철에서 필요한 서류나 서류철을 찾아 보려고 할 때 Find 지령을 리용할수 있다.

Find 지령을 리용하는 방법에는 여러가지가 있는데 대표적인 방법들을 아래에 소개한다.

첫째 방법 : Start / Find 를 찰칵한다.

둘째 방법 : Explorer 창문에서 Ctrl + F 건을 누른다.

셋째 방법 : 찾으려고 하는 구동기나 서류철을 선택하고 오른쪽단추를 찰칵하여 지름차림표에서 Find 항목을 선택한다.

우의 방법들중에서 두번째 방법을 리용하여 보자.

Explorer 창문이 열렸을 때 Ctrl + F 건을 누르면 그림 4-23 과 같은 Find 창문이 펼쳐 진다.(창문안에서 서로 다른 기능에 대한 내용을 담고 있는것을 타브라고 하는데 이것은 타브별로 절환하여 볼수 있다.)

그림에서 보는것처럼 Named 칸에 탐색하려는 서류이름을 입력한다. 잘 모르는 이름은 별표와 물음표를 사용한다.

전체 서류철(보조서류철을 포함하여)을 탐색하려면 Look in 칸에서 C:를 선택하고 include subfolders 를 선택한다. 서류의 위치를 잘 모르거나 개별적인 서류철을 탐색하려면 Browse 단추를 찰칵하고 서류철목록에서 한개 서류철을 선택한다.

Find Now 를 찰칵하여 탐색을 진행한다.

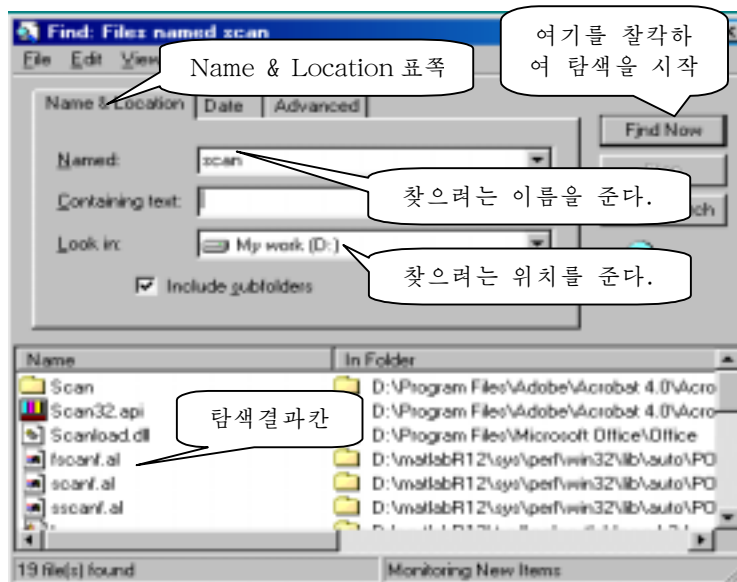



그림 4-23. Find 창문

**[참고]**

*찾으려고 하는 서류철이나 서류의 이름을 모를 때와 일부 글자만 알 때 그리고 확장자만 알 때에는 별표기호 *와 물음표기호 ?를 사용한다.*

*여기서 별표기호는 서류이름의 여러 문자를 대신하며 물음표기호는 서류이름의 한개 문자를 대신하게 할수 있다.*

**표 4-4. 검색실례와 그 결과**

| 입력된 탐색문자 | 가능한 탐색문자 |
|---|---|
| Me?.doc | Mem.doc, mep.doc |
| Mem1.doc | Mem1.doc |
| M*.doc | Mem.doc, mark.doc |
| C*.* | Calc.exe, class.doc |
| *.exe | Calc.exe, notepad.exe |

[실습] 용량이 10Mbyte 이상인 서류들을 모두 검색하시오.

Find 창문에서 Advanced 표쪽을 찰칵한다. 그 다음 Size is 창문에서 At least 를 선택하고 그 옆의 칸에 10000 을 써넣은 다음 Find Now 단추를 찰칵하여 검색을 시작한다.

[실습] Explorer 를 리용하여 C 구동기의 Wave 서류를 모두 검색하고 크기순서로 배렬하시오.

Explorer 창문에서 Ctrl + F 건을 눌러 Find 창문을 열고 Name & Location 항목을 선택한 다음 Named 칸에 *.wav 라고 타자 쳐 넣고 look in 칸에 C 구동기를 선택한다. 그 다음 Find Now 단추를 찰칵하여 탐색을 시작하면 탐색결과칸에 C 구동기에 있는 wav 서류들이 모두 나타난다.

그 다음 탐색결과칸의 우에 있는 Size 단추를 찰칵하여 크기순서대로 배렬한다.

Find 창문에서 서류조작

Find 창문에서는 서류의 실행, 서류의 이동, 서류의 인쇄 등과 같은 서류조작들을 할수 있다.

서류의 실행은 탐색결과창문에 현시된 서류를 두번 찰칵하는 방법으로 한다. 서류의 이동은 서류를 선택한 다음 누르고 끌어서 다른 서류철에 옮겨놓는 방법으로 하며 서류의 인쇄는 서류를 탁상면에 있는 Printer 그림기호우에 떨구는 방법으로 한다.(그림 4-24)

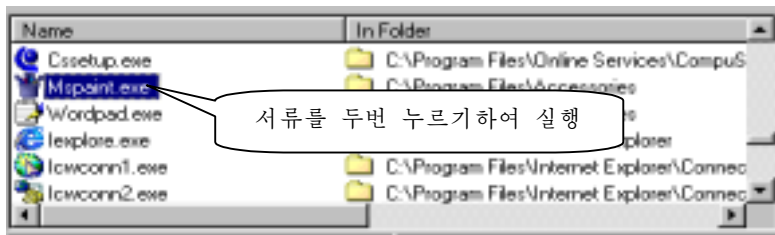



그림 4-24. Find 창문에서의 서류조작

## (3) 서류 및 서류철선택과 이름바꾸기

### ① 서류 및 서류철선택

마우스에 의한 조작

· 한개의 서류를 선택하려면 서류 혹은 서류철이름에 마우스지시자를 가져다 놓고 왼쪽단추를 한번 찰칵한다. 그러면 그 서류는 배경색과 구별되는 색을 띠게 되는데 바로 이것은 서류가 선택되였음을 의미한다.

· 여러개 서류를 련달아 선택하려면 첫번째 서류를 선택하고 Shift 건을 누른 상태에서 제일 마지막서류를 선택한다.

· 련속이 아닌 여러개 서류를 선택하려면 Ctrl 건을 누른 상태에서 선택하려는 서류들을 눌러서 선택한다.

우의 조작들을 그림 4-25 에서 보여 주었다.

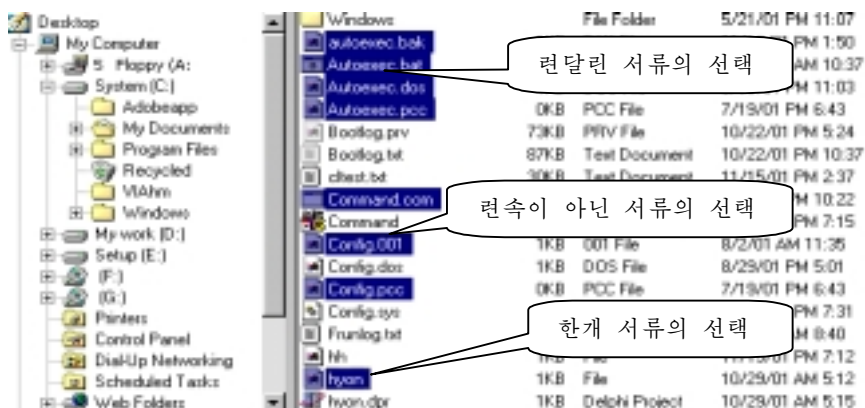



그림 4-25. 서류의 선택

· 전체 서류를 선택하려면 File / Select All 을 선택하거나 Ctrl + A 를

누른다.

건반에 의한 조작

왼쪽의 서류철목록칸과 오른쪽의 서류목록칸사이 절환은 Tab 건으로 한다. 개별적인 서류에 대한 선택은 방향건으로 한다.

**② 서류 및 서류철의 이름바꾸기**

서류나 서류철의 이름을 바꾸는 방법에는 여러가지가 있다.

첫째 방법 : My computer 또는 Explorer 창문에서 이름을 바꾸려고 하는 서류를 선택한다.

File/ Rename 을 선택하고 바꾸려는 이름을 입력한다. (그림 4-26)

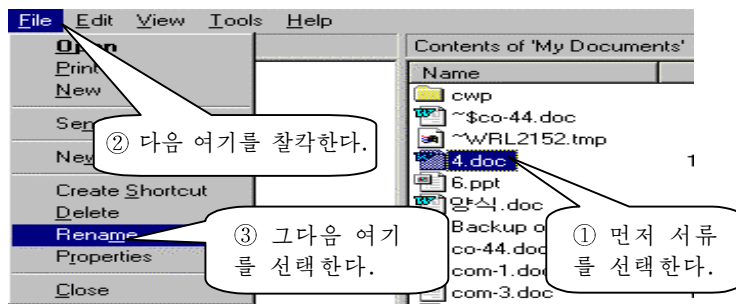



그림 4-26. 서류의 이름바꾸기

둘째 방법 : 이름을 바꾸려고 하는 서류를 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 Rename 을 선택하고 바꾸려는 이름을 입력한다.

셋째 방법 : 탁상을 리용한 방법으로서 탁상에서 이름을 바꾸려는 그림기호를 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 Rename 을 선택하고 바꾸려는 이름을 입력한다.

③ 서류철에 대한 이름바꾸기조작도 서류에서와 같다.

**[참고]**

*Windows 에서는 서류이름이 최대 255 문자의 길이를 가진다. 255 문자의 서류이름은 임의의 문자, 수자, 공백 등으로 이루어 진다.*

MS-DOS 에서는 이 긴 서류이름이 다 나타나지 않으므로 짧은 서류이름

으로 변환한다.

실례로 Windows 에서 This is my document 라는 이름의 문서서류를 작성하면 DOS 에서는 이름의 최대문자수가 8 이므로 This is~1.doc 라는 서류이름으로 표시된다.

*[주의] 응용프로그람의 이름을 절대로 변경할 필요가 없다.*
*많은 응용프로그람은 이름을 바꾸면 동작하지 않는다.*

**(4) 새로운 서류 및 서류철만들기와 지우기**

**① 새로운 서류 및 서류철만들기**

Windows 에서는 Folder 를 서류철이라고 한다. 이것은 MS-DOS 의 Directory 와 같은것이다.

새로운 서류와 서류철을 만드는 방법에는 여러가지가 있다.

첫째 방법 : Explorer 를 기동한 다음 서류철을 만들어 놓으려고 하는 대상(례하면 구동기, 서류철)을 선택하고 File / New/ Folder 를 찰칵하면 New Folder 라는 새로운 서류철이 생긴다.

New Folder 라는 이름을 자기 식의 이름으로 바꾸려면 서류이름바꾸기와 같은 방법으로 하면 된다.

둘째 방법 : My Computer 를 기동하고 작업구동기를 선택한 다음 File / New/ Folder 를 찰칵한다. 그 다음 조작은 첫째 방법과 꼭 같다.

셋째 방법 : 탁상을 리용한 방법으로서 탁상면에서 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 New/ Folder 를 찰칵한다. 그 다음 조작은 첫째 방법과 같은 방법으로 한다.

**② 새 서류만들기**

새 서류만들기는 서류철만들기와 꼭 같은 방법으로 한다.

다만 Folder 를 선택하지 않고 ShortCut 나 그밖의 문서서류를 선택할뿐이다.

③ **서류 및 서류철지우기**

지우기조작을 하기전에 휴지통(Recycle Bin)에 대해 알고 넘어 가자.

Recycle Bin 은 지웠던 서류들을 되살릴수 있다. Windows 의 탁상을 보면 휴지통(Recycle Bin)이 배치되여 있다. Windows 에서 삭제조작을 한 서류들은 림시 이 휴지통에 넣어 진다. 만일 서류나 서류철을 잘못 지웠을 때 되살리려면 휴지통에서 서류를 선택하고 File / Restore 를 선택한다. 그러면 그 서류를 원래의 위치에 되돌려 보낸다.

서류 및 서류철을 완전히 없애려면 File / Empty Recycle Bin 을 선택한다.

이때 나타나는 확인통보칸에서 Yes 를 찰칵하면 휴지통안의 모든 서류들을 지워버린다. 이렇게 지워버린 서류는 되살릴수 없다.

휴지통에서 한개의 서류만 완전히 지우려면 File / Delete 를 선택하고 Yes 를 찰칵한다.

서류 및 서류철지우기에는 여러가지 방법이 있다.

첫째 방법 : Explorer 또는 My computer 에서 지우려고 하는 서류나 서류철을 선택한다.

File / Delete 를 선택하고 확인통보칸에서 Yes 를 찰칵한다.

둘째 방법 : 지우려고 하는 서류나 서류철을 선택한 상태에서 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 Delete 를 선택한다.

그 다음 조작은 첫째 방법과 같다.

셋째 방법 : 서류나 서류철을 선택하고 도구띠의 Delete 단추를 찰칵한다. 그 다음 조작은 첫째 방법과 같다.

넷째 방법 : 서류나 서류철을 선택하고 휴지통까지 누르고 끌어서 옮겨 놓는다.

**(5) 서류 및 서류철의 이동과 복사**

서류 및 서류철의 이동 및 복사에 대해 보기전에 오려둡판에 대하여 먼저

보자.

오려둠판이란 기억기의 일부를 리용하여 처리중의 자료를 일시적으로 보관하는 기억기를 말한다.

서로 다른 응용프로그람들사이에서 프로그람이나 자료, 그림과 같은 모든 자원들을 공유(공동리용)할수 있다. Windows 에서는 자르기(Cut)와 복사(Copy) 그리고 붙이기(Paste)지령에 의하여 서로 다른 응용프로그람들에 있는 자원들을 공동으로 리용할수 있다. 이러한 기능을 실현할수 있게 하는것이 바로 오려둠판이다. 즉 응용프로그람들사이에서 자료의 공유는 오려둠판을 리용하여 진행한다.

오려둠판의 내용을 보려면 Start / Programs / Accessories / Clipboard View 를 누른다.

서류나 서류철의 복사나 이동도 바로 이 오려둠판을 리용한다.

**① 서류 및 서류철의 이동**

서류 또는 서류철을 이동하면 원래의 자리에는 존재하지 않고 새로운 위치에만 존재한다.

마우스에 의한 조작

조작은 이동시키려고 하는 서류 또는 서류철을 선택한 다음 목적구동기(또는 서류철)까지 마우스의 왼쪽단추를 누른채로 끌어다 놓는 방법으로 한다.

건반에 의한 조작

방향건으로 옮기려고 하는 서류 또는 서류철을 선택한 다음 File / Cut 를 누른다. 그 다음 옮겨 가려고 하는 구동기(또는 서류철)를 방향건으로 선택하고 Edit / Paste 를 선택하면 된다.

**[참고]**

*방금전에 진행한 옮기기조작을 취소하려면 Explorer 에서 도구띠의 Undo 단추를 찰각하거나 Ctrl + Z 건을 눌러 주면 된다.*

### ② 서류 및 서류철의 복사

마우스에 의한 조작

서류 및 서류철의 복사방법에는 여러가지가 있다.

첫째 방법 : 서류 및 서류철을 선택하고 Ctrl 건을 누른 상태에서 끌면 + 기호가 나타난다. 그 다음 목적구동기(또는 서류철)까지 옮겨 가서 마우스의 왼쪽단추와 함께 Ctrl 건을 놓는다.

둘째 방법 : 서류 및 서류철을 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표의 Copy 를 선택한다. 그 다음 목적구동기(또는 서류철)를 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표의 Paste 를 선택한다.

셋째 방법 : 서류 및 서류철을 선택하고 도구띠의 Copy 단추를 찰칵하고 목적구동기(또는 서류철)를 선택한 다음 도구띠의 Paste 단추를 찰칵한다.

*[주의]*

*- 이미 존재하고 있는 서류에 대하여 복사조작을 하면 통보문을 내보내여 새로운 서류로 교체하겠는가고 물어 본다. 이때 Yes 를 찰칵하면 이미 있던 서류를 새로 복사하는 서류로 교체하며 No 를 찰칵하면 복사를 금지한다.*

*- 복사조작을 잘못하여 방금 진행한 복사를 취소하려면 Explorer / Edit / Undo Copy 혹은 도구띠의 Undo 단추를 찰칵하면 된다.*

건반에 의한 조작

서류 또는 서류철을 선택하고 Ctrl + C 건을 눌러 서류를 따낸 다음 Ctrl + V 건을 눌러 따낸 서류를 붙인다.

[실습] C 구동기에 새로운 서류철을 만들고 거기에 뿌리서류철에 있는 확장자가 COM 인 서류들을 복사하시오.

Explorer 창문에서 C 구동기를 선택한 다음 File / New / Folder 를 찰칵한다. 그러면 New Folder 라는 새로운 서류철이 C 구동기에 생긴다. 그 다음 왼쪽 칸에서 뿌리서류철을 선택하고 오른쪽 칸에서 확장자가 COM 인

서류들을 선택하여 마우스를 끌기하여 New Folder 서류철에 가져다 놓아 주면 된다.

새로운 서류철에 서류들이 정확히 복사되였는가를 확인한다.

### (6) 디스크초기화와 디스크전면복사

#### ① 디스크초기화

디스크를 초기화하려면 그림 4-27 에서와 같이 Explorer 창문에서 구동기를 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 Format 를 선택한다.

그러면 그림 4-28 과 같은 Format 창문이 펼쳐 진다.

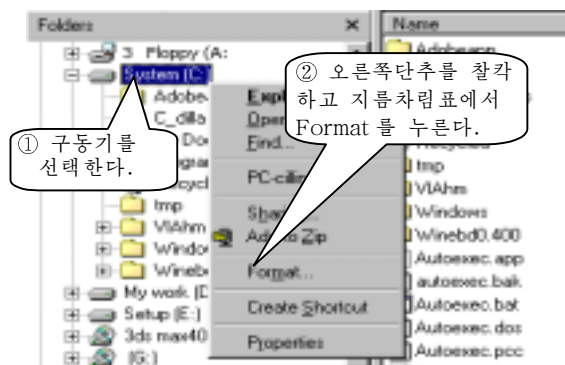



그림 4-27. Format 지령선택과정

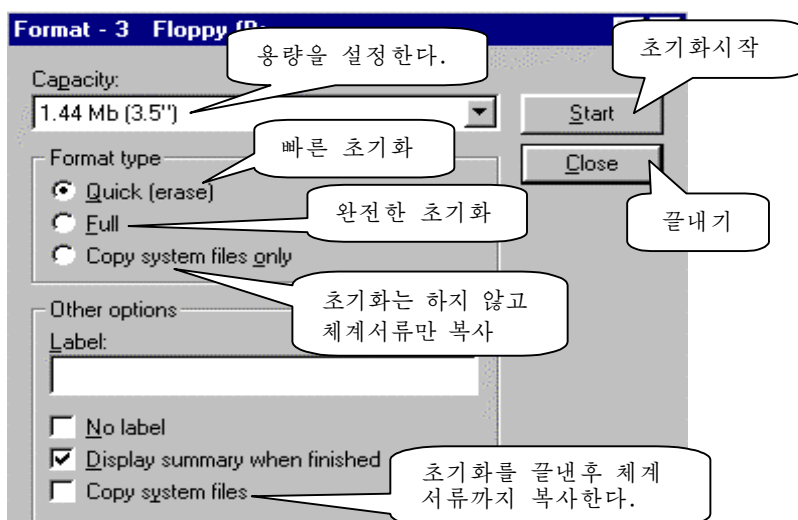



그림 4-28. Format 창문

② 디스크전면복사

디스크전면복사란 원천디스크의 내용을 용량이 꼭 같은 목적디스크에 전부 복사하는 조작을 말한다. 용량이 서로 다른 디스크는 전면복사할수 없다.

Explorer 창문에서 원천디스크를 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 Copy Disk 를 선택한다. 이때 나타난 Copy Disk 칸에서 원천디스크와 목적디스크를 선택한 다음 Start 단추를 찰칵하여 디스크전면복사를 진행한다.

## 2) 그림기호에 대한 여러가지 조작

### (1) 탁상면에 지름그림기호만들기

많이 리용하는 응용프로그람을 지름그림기호로 탁상면에 배치해 놓으면 프로그람을 빨리 실행시킬수 있기때문에 리용하기 편리하고 조작이 비교적 쉽다.

여기서 지름그림기호란 응용프로그람이 존재하는 서류철과 그 응용프로그람의 이름으로 이루어 진 완전경로를 포함하고 있는 그림기호이다. 지름그림기호로 만들어 놓으면 응용프로그람을 빠른 시간에 실행시킬수 있다.

탁상면에 지름그림기호를 만드는 방법에는 세가지가 있다.

첫째 방법 : 탁상에서 오른쪽찰칵하여 나타난 지름차림표에서 New / ShortCut 를 찰칵한다. 그러면 그림 4-29 와 같은 Creat ShortCut 칸이 펼쳐 진다.

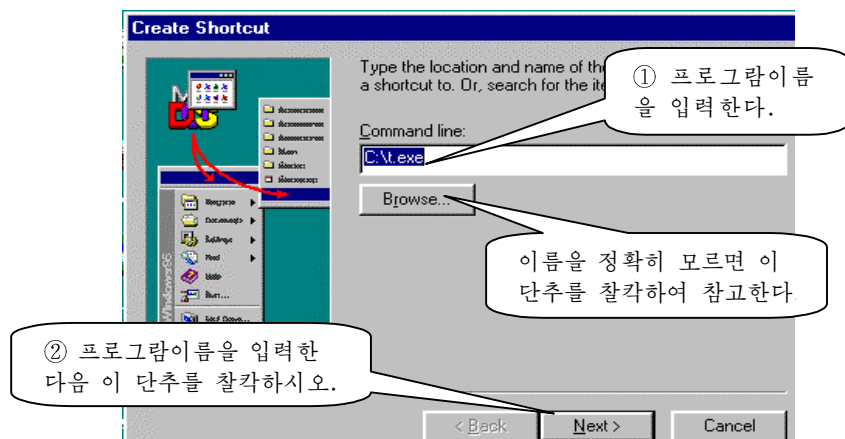



그림 4-29. Creat ShortCut 칸

이때 칸안에는 또다시 Command Line 칸이 나타나는데 바로 여기에 지름그림기호로 만들려는 실제프로그람이름을 입력한다. 례를 들면 건반훈련프로그람인 KEY.EXE 를 지름그림기호로 만들려고 할 때 KEY.EXE 로 입력한다. (만일 이름과 위치를 정확히 모르면 Browse 단추를 누른다. 그러면 Browse 칸이 펼쳐 지는데 여기서 이름을 찾아서 Open 단추를 *찰칵하*거나 그 프로그람이름을 두번 누른다. 그러면 다시 Creat ShortCut 칸이 펼쳐 지면서 Command Line 칸에 그 프로그람이름이 저절로 입력된다.)

그 다음 Next 단추를 찰칵한다. 그러면 이번에는 지름그림기호에 붙일 이름을 입력하기 위한 칸이 나타난다. 지름그림기호에 실제프로그람이름을 다 붙이면 이름이 너무 길기때문에 그 프로그람이름을 대신하는 적당한 이름을 달아 준다. 례를 들어 실제이름이 KEY.EXE 인 경우 그냥 KEY 라고 해줄수 있다.

다음 또다시 Next 단추를 찰칵한다. 그러면 이번에는 그림 4-30 과 같은 Select on Icon 칸이 펼쳐 진다. 거기에는 여러가지 형태의 그림기호들이 배렬되여 있는데 이 가운데서 마음에 드는 그림기호를 마우스로 선택하고 Finish 단추를 찰칵한다.

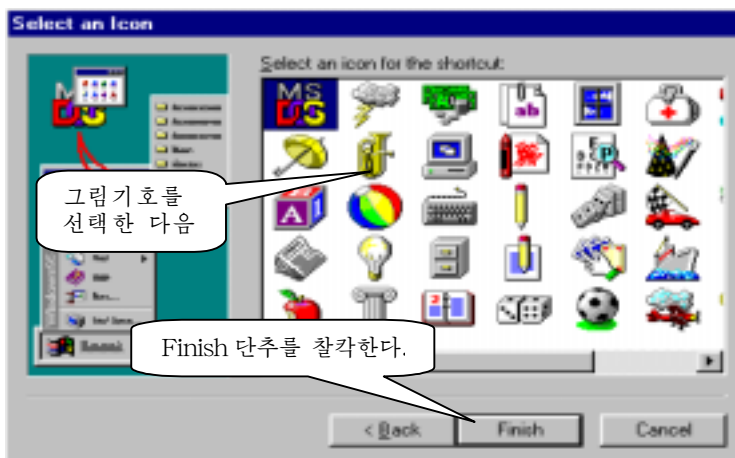



그림 4-30. Select on Icon 칸

둘째 방법 : My computer 창문이나 Explorer 창문을 열고 지름그림기호

로 만들려는 서류를 선택하여 끌기하여 탁상면의 필요한 곳에 옮겨 놓고 단추를 놓는다. 그러면 탁상면에 지름그림기호가 생긴다.

지름그림기호의 이름을 바꾸려면 앞에서 취급한 서류이름바꾸기에서와 같은 방법으로 해야 한다.

셋째 방법 : Explorer 창문에서 서류를 선택하고 왼쪽의 서류철목록칸에 있는 DeskTop 서류철에 끌어다 놓고 단추를 놓는다.

[실습] 탁상에 그림기호를 꺼내 놓으시오.

탁상면 혹은 Start 단추에 의하여 Explorer 창문을 연다. 이때 열린 창문이 화면에 꽉 차면 제목띠의 오른쪽에 있는 확대/복귀단추를 눌러 창문의 크기를 약간 작게 조절한다.

그 다음 서류목록칸에서 꺼내려는 서류를 선택하고 마우스의 왼쪽단추를 누른채로 탁상면에 끌고 가서 적당한 위치에서 눌렀던 단추를 놓으면 지름그림기호가 생겨 난다.

### (2) 탁상면에서 그림기호의 이동

탁상면에서 그림기호를 다른 곳으로 옮기려면 그림기호를 선택하여 마우스의 왼쪽단추를 누르고 이동하려는 위치까지 끌고 가서 놓아 준다.

### (3) 탁상면에 있는 그림기호를 삭제하기

탁상면에서 리용하던 그림기호가 필요 없게 되였을 때 삭제할 수 있다. 탁상면에 있는 그림기호를 삭제하는 방법에는 여러가지가 있다.

첫째 방법 : 탁상면에 있는 그림기호를 삭제하려면 그림기호를 선택하고 Delete 건을 누른다. 이때 지우기확인통보문이 현시되는데 Yes 를 찰칵하면 삭제하고 No 를 찰칵하면 삭제하지 않는다.

둘째 방법 : 그림기호를 선택하고 오른쪽찰칵하여 지름차림표에서 Delete 를 선택하고 지우기확인통보문에서 Yes 를 찰칵하면 된다.

셋째 방법 : 그림기호를 선택하고 휴지통으로 끌고 가면 된다.

#### (4) 그림기호그림바꾸기

현재 탁상면에 있는 그림기호의 그림을 자기 마음에 드는 그림으로 바꾸려면 그림기호를 선택하고 오른쪽찰칵하여 나온 지름차림표에서 Properties 를 찰칵한다. 이때 나타나는 항목들중에서 Program 을 선택하고 밑에 있는 Change Icon 단추를 찰칵한다.

이때 나타나는 Change Icon 칸에서 마음에 드는 그림을 수평이동띠를 리용하여 선택하고 OK 단추를 찰칵한다. 그러면 Properties 칸이 다시 펼쳐 지는데 여기서 OK 단추를 찰칵하면 그림기호의 그림이 바꾸어 진다. 어떤 콤퓨터들은 Program 이 아니라 ShortCut 항목을 선택하여야 Change Icon 칸이 나타난다.

### 3) 응용프로그람을 실행시키는 여러가지 방법

Windows 98 의 기본조작방법을 리해하는데서 중요한것은 우선 응용프로그람을 어떻게 실행하는가 하는것이다.

응용프로그람의 실행방법에는 여러가지가 있다.

#### (1) Start 단추를 리용하여 실행

Start 단추를 리용하여 실행하는 방법은 응용프로그람을 실행하는 방법중에서 가장 간단한 방법중의 하나이다. 이 방법은 사용자가 실행시키려는 응용프로그람이 Start 차림표나 그의 보조차림표에 있는 경우에만 리용한다.

리해를 쉽게 하기 위하여 그림그리는 프로그람 Paint brash 를 실행하는 방법을 실례를 통하여 보자.

Start / Programs / Accessories / Paint 를 찰칵하면 Paint 가 실행된다. Start 단추에 의한 응용프로그람의 실행과정을 그림 4-31 에 보여 주었다.

다른 응용프로그람실행방법들에서도 Paint 를 실례로 리용한다.

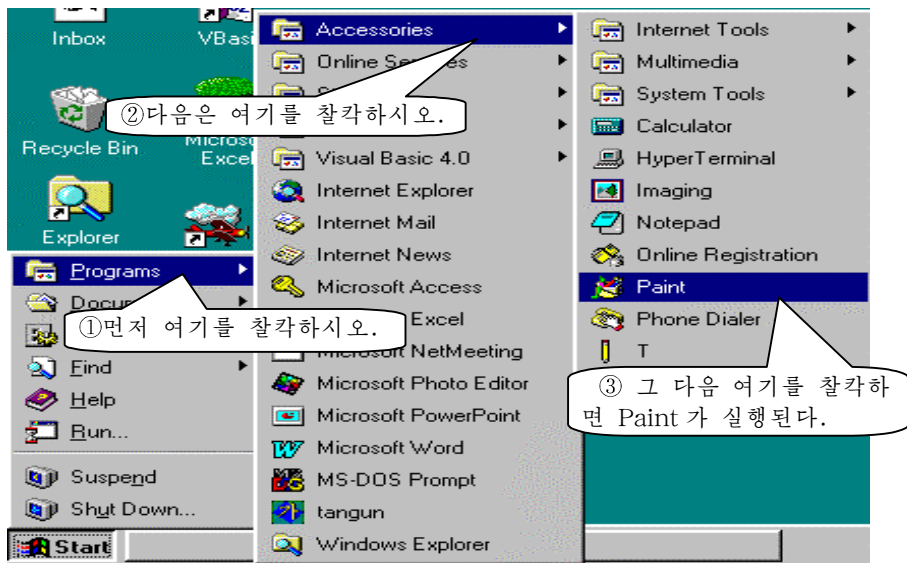



그림 4-31. Start 단추에 의한 응용프로그람의 실행

### (2) My computer와 Explorer를 리용하여 실행

#### ① My Computer를 리용하여 실행

먼저 탁상면에 있는 My computer 그림기호를 두번 찰칵하여 C 구동기를 선택한다. 여기서 ProgramFiles서류철을 선택한 다음 Accessories서류철을 선택하여 거기에 있는 Mspaint.exe서류를 두번 찰칵하여 실행한다.

#### ② Explorer를 리용하여 실행

먼저 Explorer 창문을 열고 ProgramFiles 서류철을 선택한 다음 Accessories 서류철을 두번 찰칵하여 열고 거기에 있는 Mspaint.exe 서류를 두번 찰칵하여 실행한다.

### (3) 탁상면우에서 지름그림기호를 리용하여 실행

이 방법은 가장 빠르고 가장 간단한 방법중의 하나이다. 탁상면우에서 Paint라는 이름을 가진 지름그림기호를 찾아서 두번 찰칵하여 실행한다.

### (4) 문서를 리용하여 실행

Windows에서 응용프로그람 Paint로 작성한 문서서류는 확장자가 .bmp로 된다.

문서를 리용하여 응용프로그람을 어떻게 실행시키는가.

한가지 방법은 확장자가 .bmp 로 된 문서서류를 선택하거나 두번 찰칵하면 그 문서를 작성한 응용프로그람인 Paint 를 먼저 실행하고 그 다음에 .bmp 서류를 여는것이다.

다른 한가지 방법은 Start / Document 를 열고 최근에 작성한 문서서류를 여는 방법으로 응용프로그람을 실행하는것이다.

### (5) Find 지령을 리용하여 실행

앞에서 본바와 같이 Find 는 서류를 탐색하는 지령이다. Find 창문의 탐색결과칸에 현시되는 서류들중에서 필요한 서류이름을 두번 찰칵하면 실행된다.

### (6) MS-DOS 프로그람실행

Windows 체계에서 MS-DOS 체계에로 넘어 가려면 Start / Programs /MS-DOS Prompt 를 선택한다.

그러면 MS-DOS 창문이 펼쳐 지면서 유표가 깜박거리고 지령대기문 A:\ >이 나타난다. 이렇게 되면 각종 DOS 지령들을 주면서 필요한 작업을 진행할수 있다. 례를 들어 서류철의 내용을 보려면 A:\ >DIR 한다.

MS-DOS 방식에서 다시 Windows 방식에로 돌아 가자면 지령 Exit 를 주면 된다.

### (7) Run...지령을 리용하여 실행

Start 차림표의 Run...을 선택하면 그림 4-32 와 같은 Run 칸이 나타난다.

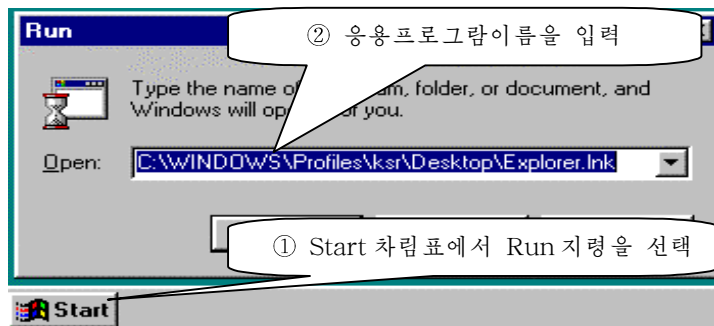



그림 4-32. RUN 칸

이때 Open 칸에 실행시키려는 프로그람이름을 입력하고 OK 단추를 찰칵하면 그 프로그람이 실행한다.

**(8) 프로그람의 자동실행**

프로그람의 자동실행이란 Windows 가 기동할 때 응용프로그람이 자동적으로 실행되는것을 말한다. 종전의 MS-DOS 조작체계에서 Turbo Pascal 응용프로그람을 자동실행시키려면 Autoexec.bat 서류에 Turbo Pascal 이라는 이름을 넣어 주어야 하였다. 그러면 MS-DOS 는 기동할 때 사용자가 Turbo Pascal 을 타자 쳐 주지 않아도 콤퓨터가 자동적으로 이 프로그람을 기동시켜 준다.

Windows 에도 그런 기능이 있다. 방법은 다음과 같다.

Start / Settings / Taskbar...를 선택하면 Taskbar Properties 칸이 나타나는데 여기서 StartMenu Programs 페지를 선택하면 그림 4-35 과 같은 칸이 나타나는데 여기서 Add...단추를 찰칵한다.

이때 Creat ShortCut 칸이 열린다. 여기서 CommandLine 칸에 자동실행하려는 프로그람의 이름을 입력한후 Next 단추를 찰칵하면 Select Programs Folder 칸이 열린다.이 칸에서 Startup 서류철을 선택하고 Next 단추를 찰칵한다.

이름을 바꾸려면 새 이름을 타자 쳐 주고 Finish 단추를 누른다.

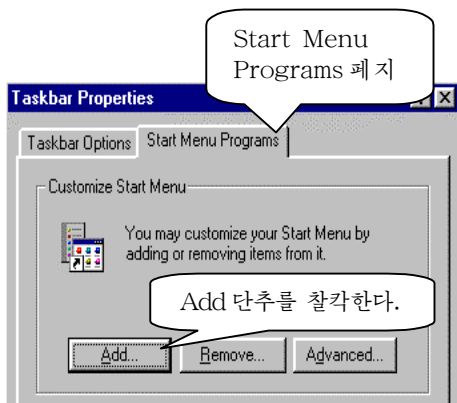



그림 4-33. Taskbar Properties 칸

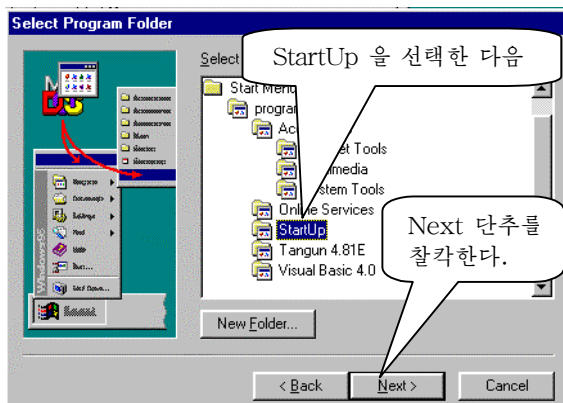



그림 4-34. Select Programs Folder 칸

[실습] Windows 가 기동된 다음 조선어입력프로그람인 《단군》이 자동적으로 기동되도록 하시오.

Start / Settings / Taskbar.../ StartMenu Programs / Add...를 선택한다.

CreatShortCut 칸의 CommandLine 칸에 Tangun.exe 를 타자 쳐 준다.

Next>단추를 찰칵하고 Select Programs Folder 칸에서 StartUp 을 선택한 다음 Next>단추를 누른다. 그 다음 나타나는 칸에서 이름을 Tangun 으로 고쳐 입력하고 Finish 단추를 눌러 주면 콤퓨터가 기동할 때 《단군》이 자동적으로 기동된다.

### 4) 콤퓨터의 사용환경을 자기 마음에 들게 변경시키려면

콤퓨터를 리용하는 과정에 사용자들은 현재 쓰고 있는 장치 혹은 콤퓨터의 사용환경 (례하면 마우스, 탁상면, Start 차림표 등)을 자기의 마음에 들게 해보고 싶은 충동을 느낄것이다. 다시말하여 탁상면의 배경그림을 바꾼다든가 자주 사용하는 응용프로그람을 Start 단추에 첨부해 넣는다든가 등 자기의 요구대로 콤퓨터의 사용환경을 변경시키려고 할 때에는 어떻게 할것인가 ?

#### (1) 콤퓨터의 사용환경을 어디에서 변경시키는가

Windows 에서의 환경설정은 체계에 준비된 조종판(Control panel)에서 진행한다.

Control panel 을 실행하려면 탁상면에 있는 My computer 에서 Control panel 을 찰칵하든가 아니면 Start / Settings / Control panel 을 누른다. Control panel 에서는 사용자가 자기 요구에 맞게 Windows 95 의 사용환경을 변경시킬수 있다.

[실습] 콤퓨터에 관한 정보를 알아 보시오.

Start / Settings / Control Panel / System 을 누른다.

#### (2) 콤퓨터의 화면을 자기 마음에 들게 변경시키려면

콤퓨터의 화면을 자기의 마음에 들게 변경시키려면 두가지 방법으로 이 조작을 할수 있다.

첫째 방법 : Control panel 의 Display 를 두번 찰칵하는 방법

둘째 방법 : 탁상면우에서 오른쪽찰칵하여 지름차림표의 Properties 를 선택하는 방법

Display Properties 칸에서 맨우에 있는 표쪽들에 대하여 설명하면 다음과 같다.

**① 배경그림변경(Background 표쪽)**

화면의 배경색이나 배경그림을 변경시킬수 있다. 즉 자기의 마음에 들게 배경그림을 편집하거나 이미 편집되여 있는것을 선택할수 있다. Pattern 혹은 WallPaper 칸에서 수직이동띠를 리용하여 한개의 그림을 선택한다. 그림표시방식에서 Title 을 선택하면 그림이 옹근화면에 전개되고 Center 를 선택하면 그림이 화면의 중심에 작게 표시된다.

선택한 그림을 배경그림으로 설정하려면 OK 단추를 찰칵한다. 취소 하려면 Cancel 단추를 찰칵한다.

**[참고]**

*Pattern 을 고를 때에는 WallPaper 를 None 으로 설정하고 반대로 WallPaper 를 고를 때에는 Pattern 을 None 으로 설정하여 서로 무늬가 겹치는것을 막아야 한다.*

[실습] 탁상면의 배경그림을 변경시키시오.

Start / Settings / Control Panel / Display / Background 를 찰칵하고 거기서 WallPaper 칸에 있는 한개의 배경그림을 설정하여 OK 단추를 찰칵하면 된다.

**② 화면보호(Screen Saver 표쪽)**

텔레비죤과 꼭 같은 원리로 표시되는 콤퓨터화면은 오래동안 같은 그림을 표시하고 있으면 화면이 못쓰게 될수 있다. 이것을 방지하고 화면을 보호하기 위하여 화면보호프로그람을 설정한다.

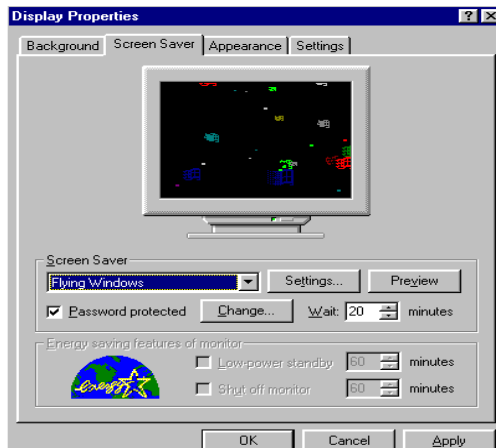



그림 4-35. Screen Saver 칸

화면보호프로그람은 Display Properties / Screen Saver 를 찰칵하여 실행한다. Screen Saver 라고 쓴 밑의 칸에서 화살단추를 리용하여 화면보호프로그람을 선택한다. 선택된 화면보호프로그람에 대한 수정은 Settings 단추를 찰칵하여 한다.

Wait 는 화면이 정지되여 있는 시간으로서 1 로 하면 화면이 정지되여 1 분만에 화면보호프로그람이 동작한다. 이런 기능이 있음으로 하여 콤퓨터를 잠간 사용하지 않을 때 전원을 끄지 않아도 되며 콤퓨터는 저절로 화면보호그림을 화면에 내보내여 전원을 끈것과 같은 화면보호효과를 준다. 화면보호뿐아니라 일정한 시간이 지나면 콤퓨터에로 흐르는 전기량을 자동적으로 아주 작게 함으로써 자꾸 전원을 껐다 켰다하여 콤퓨터의 수명이 줄어 드는것을 막을수 있다.

Password Protected 를 선택하고 암호를 걸어 주면 화면보호프로그람이 동작할 때 암호가 걸리며 다시 작업을 시작하려고 할 때 암호를 입력해 주어야만 화면보호프로그람이 해제된다.

[실습] Screen Saver 를 1 분으로 설정하되 Password 가 설정되게 하시오.

Start / Settings / Control Panel / Display / Screen Saver 를 찰칵한다. 그 다음 Screen Saver 칸에서 한개의 화면보호프로그람을 설정한 다음 Wait 에서 1 로 설정하고 Password Protected 를 선택하여 암호를 입력하고

OK 단추를 찰칵한다.

**③ 모양설정변경(Appearance 표쪽)**

여기서는 화면의 여러 구역들의 색갈을 변경시킬수 있다. 또한 글자폰트와 서체크기도 변경시킬수 있다.

**④ 화면색과 해상도설정(Settings 표쪽)**

여기서는 콤퓨터의 화면색과 해상도를 설정한다. Settings 에서 색갈수와 해상도설정은 수행하는 작업대상에 알맞게 진행하여야 한다. 례를 들면 어떤 그림을 편집할 때는 진한 색갈, 고해상도화면에서 해야 하지만 일반응용프로그람들을 실행시켜 작업할 때는 저해상도에서 해야 한다.

[실습] 현재 탁상면의 배경그림을 변경시키시오.

탁상면에서 마우스의 오른쪽찰칵하여 나타난 지름차림표에서 Properties를 찰칵하여 Display Properties 칸을 연다. 그 다음 Background 페지의 Wallpaper 칸에서 적당한 그림을 선택하고 OK 단추를 찰칵한다.

### (3) Start 차림표를 마음에 들게 변경하기

Start 단추를 찰칵하였을 때 나타나는 Start 차림표를 사용자의 요구대로 변경시킬수도 있다. 그 방법은 보면 다음과 같다.

**① 많이 사용하는 프로그람을 Start 단추에 놓는 방법**

많이 사용하는 프로그람이나 서류들을 Start 단추의 차림표에 첨부해 넣는 방법은 Windows 를 사용하는 사람들이 꼭 알아야 할 내용이다. 사용자는 많이 리용하는 프로그람이나 서류를 Start 단추에 첨부해 넣음으로써 여러번 찰칵하지 않고 빠른 시간에 조작을 할수 있게 된다.

물론 탁상면에 놓으면 더 빨리 리용할수 있지만 일단 서류나 프로그람을 실행하면 화면이 꽉 차면서 탁상면이 가리워 지는 경우가 있으므로 Start 단추에 놓는것이 더 좋다.

Start 단추에 프로그람을 첨부해 넣는 방법에는 두가지가 있다.

첫째 방법 : 가장 간단한 방법으로서 Explorer 나 Find 에서 프로그람을 찾아 가지고 선택한 다음 누르고 끌어 Start 단추에 떨구는것이다.

둘째 방법 : Start / Settings / Taskbar…를 선택 (혹은 탁상면우의 과제띠를 오른쪽찰칵하여 지름차림표의 Properties 를 선택)하고 StartMenu Programs 페지를 찰칵하면 Taskbar Properties 칸이 열린다. 이 칸에 대한 해설은 그림 4-33 에서 취급하였으므로 간략한다.

Add...를 선택하면 Creat ShortCut(지름그림기호만들기)창이 나타난다. 지름그림기호만들기칸에 대한 그림은 앞에서 취급하였으므로 간략한다. 이후의 작업은 지름그림기호만들 때의 작업과정과 같다.

즉 Creat ShortCut 칸의 Command Line 칸에 첨부해 놓으려는 프로그람 이름을 입력하고 (만일 프로그람의 이름을 잘 모르면 Browse 단추를 리용한다.) Next>단추를 찰칵하면 Select Program Folder 칸이 나타난다.

만일 프로그람을 Start 차림표에 첨부하려면 이 칸에서 Start Menu 를 선택한다. (그렇지 않고 Start 차림표의 보조차림표인 Programs 에 첨부하려면 Program 를 선택한다.)

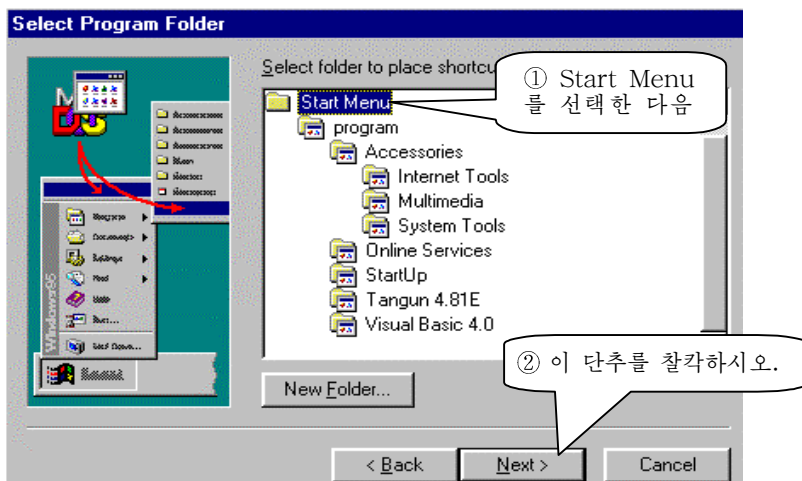



그림 4-36. Select Program Folder 칸

다음 Next>단추를 누른다.

그 다음 나타나는 칸에서 Start 차림표에 첨부해 넣으려는 그림기호밑에 붙여 줄 적당한 이름을 건반으로 타자 쳐 주고 Finish 단추를 찰칵한다. 이때 각종 그림기호들을 배렬해 놓은 칸이 나타나는데 여기서 마음에 드는 그림기호를 마우스로 지적하고 Finish 단추를 찰칵하고 OK 단추를 찰칵하면 Start 차림표에 새로운 항목이 추가된다.

**② Start 단추에 보조차림표를 첨부해넣기**

Start 차림표를 보면 Programs 라는 보조차림표에 또 Accessories 라는 보조차림표가 있는것을 보았을것이다. 사용자는 몇개의 프로그람을 담고 있는 자기의 전용보조차림표를 만들어 Start 차림표에 첨부해 넣을수 있다. 방법은 다음과 같다.

Start / Settings / Task bar / StartMenu Programs /Advanced 를 선택하여 나타난 Explorer 창문에서 File / New / Folder 를 선택한 다음 보조차림표의 이름을 입력하고 Enter 건을 누른다. 그러면 사용자의 보조차림표가 만들어 진다. 그 다음에는 이렇게 만들어 진 보조차림표에 자기의 프로그람들을 넣는 작업을 한다.

먼저 새로 만든 보조차림표(즉 보조서류철)를 두번 찰칵하여 열고 File / New / ShortCut 를 선택한다. 이때 나타나는 Creat ShortCut 칸에서 Browse 단추를 눌러 새 서류철에 넣을 프로그람을 찾아 내여 두번 찰칵하고 Next>단추를 찰칵한 다음 Finish 단추를 찰칵한다.

그러면 한개의 프로그람이 새 서류철(즉 보조차림표)에 들어 간다.

우와 같은 과정을 반복하여 여러개의 프로그람을 하나의 서류철 즉 사용자의 보조차림표에 첨부해 넣을수 있다. 조작이 다 끝난 다음 Start 단추를 찰칵하여 첨부해 넣은 자기의 보조차림표가 정확히 들어 갔는가 찾아 본다.

**③ Start 차림표에 있는 항목들을 삭제하려면**

Start 차림표 혹은 그의 보조차림표들에서 불필요한 항목을 지우는 방법은 다음과 같다.

Start / Settings / Taskbar / StartMenu Programs / Remove 를 선택하고 삭제하려는 항목들을 선택한 다음 Remove 단추를 찰칵하여 삭제한다.

*[주의] 서류철을 삭제하면 그안에 등록되여 있던 서류들이 모두 삭제된다.*

### (4) 마우스의 사용환경을 변경하기

우리가 지금 사용하고 있는 마우스의 상태를 바꿀수 있다. 례하면 왼쪽단추를 찰칵하여 하던 조작을 오른쪽찰칵하여 하게 할수 있다. 이것은 왼손잡이인 경우에 필요하다.

또한 화면에 표시된 마우스지시자의 모양을 자기 마음에 드는것으로 바꿀수 있다. 마우스의 사용환경을 변경하는 방법에는 두가지가 있다.

첫째 방법 : My computer / Control Panel / Mouse 를 실행한다.

둘째 방법 : Start / Settings / Control Panel / Mouse 를 실행한다.

이 모든 경우에 그림 4-37 과 같은 Mouse properties 칸이 열리는데 여기서 마우스의 사용환경을 변경시킨다.

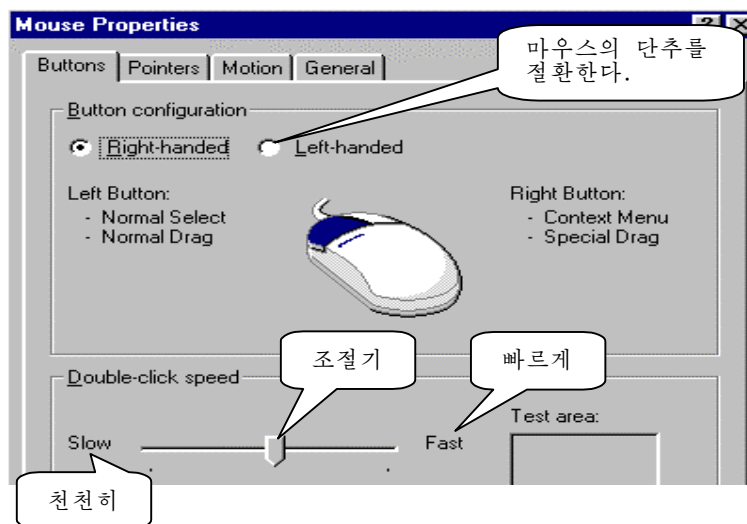



그림 4-37. Mouse Properties 칸

Mouse Properties 칸에는 Buttons 표쪽, Pointers 표쪽, Motion 표쪽가 있다.

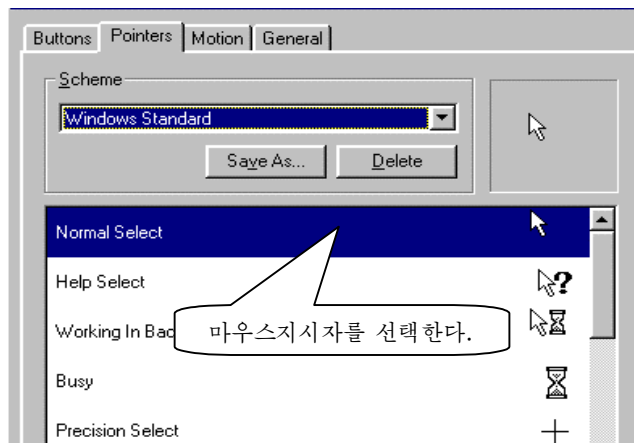



그림 4-38. Pointers 표쪽

**① 마우스의 단추설정(Buttons 표쪽)**

Buttons 에서는 마우스단추의 두번찰칵속도를 조절할수 있다. Slow 는 느림이고 Fast 는 빠름이다.

**② 마우스지시자모양변경(Pointers 표쪽)**

여기서는 마우스지시자의 모양을 자기 마음에 들게 변경한다.

모양을 바꾸려는 지시기를 선택하고 Browse 단추를 찰칵하여 다른 지시기모양을 선정하고 Open 단추를 찰칵한 다음 OK 단추를 찰칵한다.

**③ 마우스지시자의 움직임변경(Motion 표쪽)**

여기서는 마우스지시자의 이동속도를 빠르게 혹은 천천히 조절할수 있으며 또 마우스지시자가 움직일 때 지시기가 하나가 아닌 몇개의 지시기처럼 보이게 할수도 있다.

### (5) 과제띠에 대한 조작

과제띠를 변경시키는 방법에는 두가지가 있다.

첫째 방법 : Start / Settings / Taskbar 를 찰칵한다.

둘째 방법 : 탁상우의 과제띠의 빈공백에서 오른쪽찰칵하고 지름차림표의 Properties 를 찰칵한다. 그림 4-39 와 같은 Taskbar Properties 칸이 열린다.

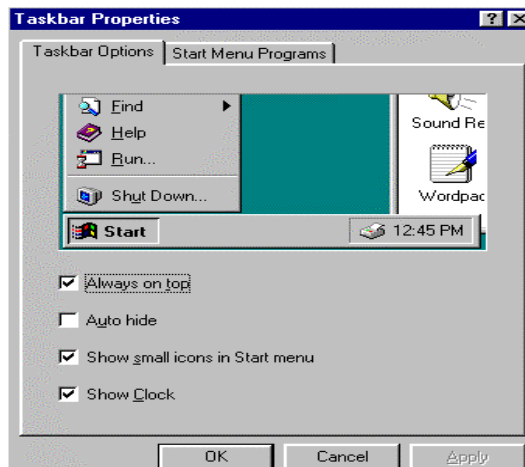



그림 4-39. Taskbar Properties 칸

이때 칸에서 Always on to 를 선택하면 작업하는 칸의 크기가 최대로 확대된 상태에서도 과제띠를 볼수 있다.

AutoHide 를 선택하면 작업하는 칸의 크기가 최대로 확대되였을 때에는 가리워져 있다가 마우스를 화면의 맨밑에 가져 가면 즉시 나타난다. 즉 자동숨김작용을 한다.

Show small Icons in startmenu 를 선택하면 Start 차림표에 작은 그림기호들을 현시한다.

Show click 를 선택하면 과제띠의 오른쪽 구석에 시계가 나타난다.

과제띠를 옮겨 놓으려면 과제띠를 측면 혹은 화면의 꼭대기로 옮겨 놓으려고 할 때는 과제띠의 빈공백을 마우스로 누른 상태에서 옮기려는 위치까지 끌고 가서 눌렀던 단추를 놓으면 된다.

과제띠의 크기를 조절하려면 과제띠의 경계선에 기호( , )가 나타나도록 한 다음 마우스를 누르고 화살이동방향을 따라 끌기하여 크기를 조절할수 있다.

# 제 5 장. 프로그람작성

사람의 참가없이 콤퓨터가 혼자서 문제를 척척 풀어 내는것은 그 안에 프로그람이 내장되여 있기때문이다. 프로그람이 없으면 콤퓨터는 아무 일도 하지 못한다. 때문에 콤퓨터가 어느만큼 능률적으로 일하는가 하는것은 콤퓨터가 좋고 나쁜가에도 관계되겠지만 기본은 프로그람이다.

따라서 이 장에서는 프로그람을 작성하는 지식과 기술을 학습하게 된다. 먼저 프로그람작성에 대한 일반개념을 학습하고 그 다음에 주어 진 문제를 풀기 위한 알고리듬작성법 그리고 교육용프로그람언어인 파스칼언어를 리용하여 프로그람을 작성하는 방법을 배우겠다.

## 제 1 절. 프로그람작성의 기초

### 1. 프로그람작성에 대한 개념

#### 1) 프로그람작성의 의미

콤퓨터가 동작할수 있도록 어떤 명령을 주면 콤퓨터는 아무리 복잡하고 다양한 문제라도 신속정확히 처리하고 그 결과를 사람에게 알려 준다. 이것은 사람이 콤퓨터에 명령을 주었기때문에 그 명령에 따라 콤퓨터가 작업을 수행한것에 지나지 않는다.

즉 콤퓨터는 하나의 기계에 불과하므로 기계가 스스로 어떤 임무를 수행할수는 없다. 따라서 콤퓨터로 하여금 작업할수 있도록 지시하기 위해서는 콤퓨터가 리해할수 있는 말로 작업내용을 차례차례 써주어야 한다. 즉 요구하는 결과가 정확히 얻어 지도록 옳바른 처리방법과 론리적으로 알맞는 명령

들을 순서대로 적어 주어야 한다.

이와 같이 수행할 작업처리절차와 방법을 지시하는 일련의 명령들의 집합을 **프로그람**(Program)이라고 한다. 프로그람을 작성하는 일자체를 **프로그람작성**(Programming)이라고 하고 프로그람을 작성하는데 사용하는 언어를 **프로그람작성언어**(Programming Language)라고 하며 프로그람을 작성하는 사람을 **프로그람작성자**(Programmer)라고 한다.

## 2) 프로그람의 역할

콤퓨터는 주어 진 프로그람에 의해서만 비로소 자료처리체계로서의 역할을 다 하게 된다.

콤퓨터가 능률적으로 동작하자면 프로그람이 좋아야 하므로 프로그람의 역할이 매우 크다. 프로그람은 필요한 용도에 맞게 자료를 처리할수 있도록 만들어 져야 한다. 즉 얻으려고 하는 목적을 달성할수 있는것이여야 한다. 같은 문제라도 프로그람의 질에 따라 콤퓨터의 처리효률이 달라 진다. 따라서 프로그람작성자들은 질 좋은 프로그람을 작성하여 프로그람이 자기의 역할을 다 하도록 하여야 한다.

작성한 프로그람이 좋은가 나쁜가 하는것을 평가하는 기준은 다음과 같다.

① 프로그람이 론리적으로 정확해야 한다.

이것은 그 어떤 경우에도 프로그람에 오유가 없어야 한다는것이다.

② 프로그람이 알기 쉽게 작성되여야 한다.

이것은 그 프로그람을 작성자가 아닌 다른 사람이 보아도 인차 리해할수 있게 작성되여야 한다는것이다.이를 위한 방도가 바로 프로그람을 모듈화하는것이다.

프로그람의 모듈화란 복잡하고 큰 문제들을 기능별로 분할하여 기능단위(모듈)로 프로그람을 작성하는것을 말한다.

③ 프로그람의 작성기간이 짧아야 한다.

④ 프로그람은 쉽게 수정할수 있게 작성되여야 한다.

프로그람을 사용하는 과정에 오유가 발생하면 그것을 수정해야 하는데 이때 수정작업이 쉽도록 작성하여야 한다.

⑤ 호환성이 좋아야 한다.

이것은 어느 한 콤퓨터에서만 쓸수 있게 작성하는것이 아니라 서로 다른 기종의 콤퓨터에서도 사용할수 있게 작성하여야 하며 프로그람호상간에도 서로 련계를 맺고 집행할수 있도록 작성되여야 한다는것이다.

⑥ 능률적으로 수행되게 해야 한다.

이것은 짧은 시간동안에 적은 기억용량을 소비하면서 실행할수 있게 작성하여야 한다는것이다.

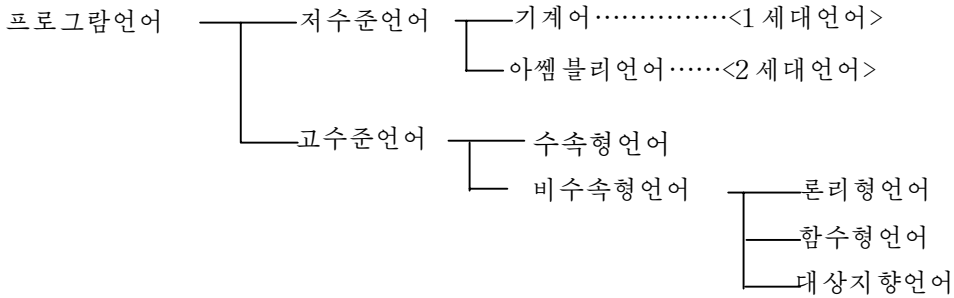
## 2. 프로그람작성언어

### 1) 프로그람작성언어가 왜 필요한가

사람들 호상간에 의사소통을 하자면 어떤 언어로 말을 해야 하듯이 콤퓨터내부에서 각 장치들사이 그리고 콤퓨터와 사람사이에 서로 의사를 주고 받자면 언어가 있어야 한다. 사람들 호상간에 사용하는 언어를 자연언어라고 하며 콤퓨터내부에서 각 장치들사이에 사용되는 언어를 기계언어라고 한다. 그리고 콤퓨터와 사람사이에 사용하는 언어를 고수준언어라고 한다.

프로그람언어는 콤퓨터가 할 일을 서술하는 도구이다. 자연언어를 제외하고 프로그람을 작성하는데 리용하는 모든 언어를 통털어 프로그람작성언어라고 한다.

### 2) 프로그람작성언어의 분류

프로그람작성언어는 다음과 같이 분류한다.

저수준언어는 콤퓨터에 얽매인 언어로서 사람들이 배우고 사용하기 어렵지만 콤퓨터를 직접 조종할수 있는 좋은 점을 가지고 있다.

고수준언어는 자연언어에 가까운 언어로서 간단히 영어단어나 수학적인 기호로 구성된다. 따라서 배우기 쉽고 사용하기 편리하지만 언어처리프로그람에 의하여 기계어로 번역되여야 실행될수 있다.

고수준언어를 기계어로 번역하는 언어처리프로그람을 콤파일러(Compiler) 또는 해석기(Interpreter)라고 한다.

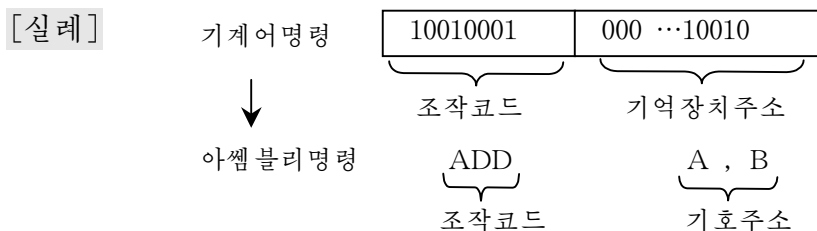
① **기계어**(Machine Language)

1세대콤퓨터가 사용한 언어로서 콤퓨터가 직접 리해할수 있는 0과 1의 2진수로 명령을 표현한다.

기계어로 작성한 프로그람을 실행할 때에는 번역할 필요가 없기때문에 실행속도가 빠르지만 콤퓨터의 종류에 따라 사용하는 명령이 다르므로 사람들이 리해하기 어렵다.

② **아쎔블리언어**(Assembly Language)

아쎔블리언어는 기계어대신 그와 1:1 로 대응되는 리해하기 쉬운 기호로 명령을 만든 언어이다.

[실례]

③ **수속형언어 (procedure oriented language)**

이 언어는 콤퓨터가 해야 할 일을 순서대로 표시하는 언어로서 이 언어로 작성된 프로그람은 시작과 끝이 있으며 시작에서 끝까지 집행과정을 1 렬로 줄지어 놓을수 있다.

그의 대표적언어로서는 FORTRAN(FORmula TRANslation), COBOL (COmmon Business Oriented Language), BASIC(Beginner's All - purpose Symbolic Instruction Code), C, Pascal 등을 들수 있다.

FORTRAN 은 과학기술계산용언어로서 현재는 FORTAN 77 이 주로 사용되고 있다. 이 언어는 계산식을 명령문으로 직접 표현할수 있고 많은 종류의 수값계산용표준함수가 제공되여 있으므로 복잡한 계산을 처리하는데 사용한다.

COBOL 은 1959 년에 개발된 일반사무처리용언어이다. 이 언어는 명령이 영어문장과 비슷하므로 프로그람을 리해하기 쉬으며 대량의 사무용자료를 처리하는데 주로 사용한다.

BASIC 는 1964 년에 어느 한 나라의 교수가 학생들을 위하여 개발한 언어인데 문법이 간단하기때문에 배우기 쉽고 사용하기 쉬우며 복잡한 프로그람을 쉽게 작성할수 있다.

C 는 1970 년에 UNIX 라는 조작체계를 개발할 때 사용하기 위해 개발한 언어이다. 오늘날 가장 널리 사용되고 있는 언어로서 확장성, 이식성이 뛰여나기때문에 체계를 조종하는데 효과적이다. 또 프로그람의 설계에서 구조화프로그람작성이 가능하므로 리해하기 쉬운 프로그람을 작성할수 있다.

PASCAL 은 프로그람을 구조화하기 편리하고 문법이 비교적 간단하여 배우기 쉽다. 이 언어는 과학기술계산용 및 교육용언어로 많이 사용되고 있다.

④ **비수속형언어(Nonprocedual Oriented Language)**

이 언어는 인간의 사고원리에 기초하여 어떤 사물현상에 대한 판단을 표현하는 언어이다. 이 언어는 문제해결의 순서가 없이 문제자체를 명확하게

하여 해결목표를 서술해 가려는데 목적을 두었다는 의미에서 인공지능(AI-Artificial Intelliigence)언어라고도 한다.

비수속형언어는 기초하고 있는 계산모형에 따라 수학을 배경으로 한 함수형언어와 론리를 배경으로 한 론리형언어 그리고 대상지향언어로 나눈다.

**함수형언어**(Functional Progranming Language)는 함수정의와 그 호출로서 구성되는 언어체계를 가진다. 이 언어는 규칙과 그것을 풀기 위한 방법(기본함수)등을 내부에 가지고 있으므로 문제풀이방법을 콤퓨터에 지시하는 것이 아니라 언어가 제공하는 기본함수들을 구성해서 구하려고 하는 입출구관계를 만족하는 기능을 만들고 처리는 내부에서 자체로 진행한다. 수속형언어로 작성한 프로그람을 리해하자면 프로그람의 동작을 좇아 가야 하지만 함수형언어로 작성한 프로그람에서는 그럴 필요가 없다.

**론리형언어**(Logic Programming Language)는 사실과 규칙 그리고 질문으로 구성되는 언어체계를 가진다.이 언어는 프로그람에 질문을 주면 서로 련관시켜 답을 얻어 낸다. 대표적 언어로는 PROLOG, LOGO 등이다.

**대상지향언어**(Object Orientecl Programming Language)는 대상들을 리용하여 프로그람을 작성하는 새로운 사고방법에 기초한 언어이다. 지금까지는 풀려는 문제의 기능을 중심으로 하여 프로그람을 작성하였기때문에 프로그람의 규격화,제품화를 실현하기가 곤난하였다. 이로부터 현실세계는 복잡하고 다양한 대상으로 이루어 져 있으므로 대상을 중심으로 프로그람을 작성하는 새로운 수법을 창안하고 그것을 실현하기 위한 언어로서 대상지향언어가 출현하게 되였다. 대상지향언어의 대표적 실례로는 Smalltalk-80, C++ 등이다.

## 3. 프로그람작성순서

공장에서 어떤 제품을 생산할 때 생산공정을 거친듯이 어떤 문제를 풀기

위한 프로그람도 하나의 제품처럼 생각하고 그 생산공정을 거쳐야 한다.

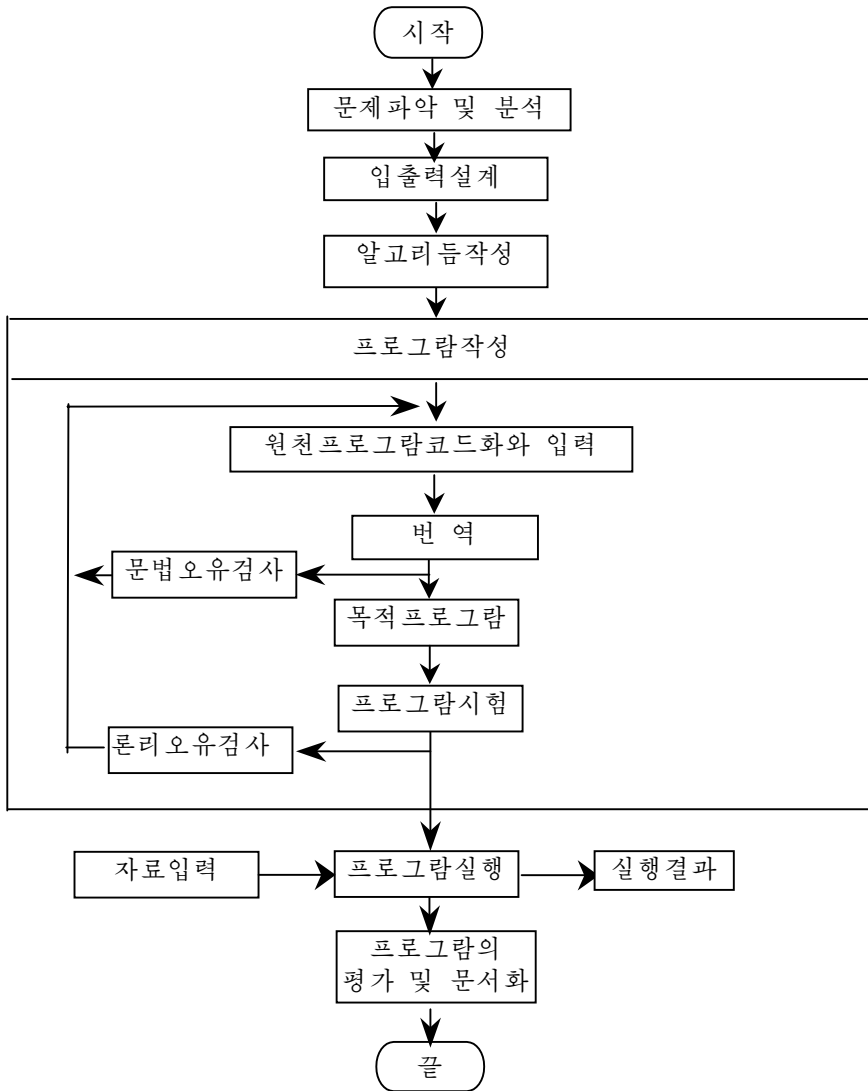



그림 5-1. 프로그람작성순서

프로그람생산공정 즉 프로그람작성순서를 그림 5-1에 보여 주었다.

① **문제파악 및 분석**

이 단계에서는 콤퓨터로 풀려는 문제의 내용과 성격을 파악하여 가장 적합한 해결방법을 찾는다. 즉

· 주어 진 입력자료는 무엇이며 얻으려는 결과는 무엇인가.

- 더 알아야 할 내용은 무엇인가.
- 어떻게 하는것이 가장 능률적이고 경제적이겠는가.
- 처리순서는 어떻게 할것인가.
- 처리시간은 얼마나 걸리는가.

등 문제전반에 대하여 분석하고 검토한다.

그리고 문제의 성격을 가장 잘 반영할수 있는 프로그람작성언어를 한두가지 선정해 놓는다.

**② 입출력설계**

이 단계에서는 문제풀이에 필요한 입력자료와 출력정보에 대하여 어떤 형태로 할것인가를 결정한다.

입력설계에서는 어떤 종류의 자료들을 어떤 매체를 리용하여 어떤 형태로 입력시킬것인가를 결정하는데 이전 시기에는 입력장치로 착공카드나 착공테프를 많이 리용하였지만 지금은 건반,마우스 필요하다면 화상입력장치 등 매체를 선택하며 프로그람에 부합되도록 설계하는 작업을 한다.

출력설계는 입력된 자료에 근거하여 처리한 결과를 어떤 형식으로 어떤 기록매체에 출력할것인가를 결정하는것으로서 인쇄기를 리용하여 인쇄용지에 출력할것인가,디스크나 자기테프에 기록할것인가 등 출력형식을 지정하는 설계작업이다.

**③ 알고리듬작성**

여기서는 앞단계에서 진행한 작업에 기초하여 문제풀이 전 과정을 한눈에 알아볼수 있게 표현한다.

**④ 프로그람작성**

원천프로그람의 작성과 입력

아셈블리언어나 고수준언어로 작성된 프로그람을 원천프로그람(source program)이라고 하며 이 원천프로그람을 작성하는 과정을 코딩(coding)이라고 한다.

원천프로그람을 입력할 때 과거에는 착공카드나 테프를 리용했는데 지금은 대부분 건반을 리용한다.

원천프로그람의 번역

프로그람작성언어로 입력된 원천프로그람을 언어처리프로그람에 의해서 콤퓨터가 리해할수 있는 기계어로 번역하는것을 원천프로그람의 번역이라고 한다. 이때 번역되여 나온 프로그람을 목적프로그람(object program)이라고 한다. 목적프로그람은 콤퓨터가 직접 실행할수 있다.

문법오유검사 및 수정

번역하는 과정에 원천프로그람이 프로그람작성언어의 문법규칙에 맞지 않게 작성되였을 때에는 언어처리프로그람이 그에 해당한 오유통보를 내보낸다.

이 경우에는 오유통보문을 보고 프로그람에서 잘못된 부분을 찾아 다시 수정하여 입력해야 한다. 이와 같이 번역과정에 나타나는 오유를 문법오유(syntax error)라고 하고 이러한 오유를 수정하는것을 오유수정작업 (debugging)이라고 한다.

프로그람의 시험 및 론리오유검사

목적프로그람은 어디까지나 문법규칙에 맞게 틀린 글자가 없이 작성된것일뿐이지 문제의 처리순서까지 고려하여 론리적으로 정확하다고는 믿기 어렵다.

론리적으로 정확한지는 실제자료를 처리해 보아야 알수 있다. 그러나 실제자료는 너무 방대한 경우가 많으므로 실제로 처리할 자료와 비슷한 모의자료로 프로그람을 실험해 본다 .이렇게 실험해 보는 과정을 프로그람의 시험이라고 하고 이때 발견되는 오유를 론리오유라고 한다.

론리오유가 발견되면 프로그람자체의 론리적흐름을 검토하여 다시 수정하고 보강하며 완전한 프로그람이 되도록 한 다음 사용한다.

**⑤ 프로그람의 실행**

문법에 대한 오유와 론리오유를 수정한후 프로그람의 실제자료를 입력시켜서 처리하는 과정을 프로그람의 실행이라고 한다. 프로그람이 실행되여 얻

으려고 하는 결과가 정확히 나오면 프로그람은 완성된것으로 본다.

만일 프로그람을 사용하는 과정에 일부내용을 수정하거나 새로운 내용을 보충하는 경우에는 다시 우와 같은 과정을 밟아 수정,보충해야 한다.

**⑥ 프로그람의 평가 및 문서화**

프로그람이 완성되였다고 하여 그것이 곧 최종적인 프로그람이라고 할수 없다. 프로그람을 현실에 적용하여 경제성과 효률성을 분석검토하고 가장 알맞는 상태의 프로그람이 되도록 해야 한다. 이와 같이 프로그람을 분석,검토하여 경제성과 효률성을 따지는것을 프로그람의 평가라고 한다.

프로그람이 완성되면 프로그람에 관계되는 모든 자료를 쉽게 리해할수 있도록 체계 있게 서술하여 문서화해야 한다. 문서를 잘 만들어 놓으면 누구나 그 프로그람을 운영할수 있다.

# 제 2 절. 알고리듬

프로그람작성에서 알고리듬은 매우 중요하다.

이 절에서는 알고리듬에 대한 기본개념과 함께 그 작성방법에 대하여 학습하겠다.

## 1. 알고리듬의 정의와 성질

### 1) 알고리듬의 정의

알고리듬이란 말은 9세기부터 쓰이기 시작한 수학의 기본개념의 하나로서 오랜 기간을 거쳐 변화완성되여 지금은 거의 모든 과학분야들에서 리용되고 있다. 일상생활에서 어떤 일을 하려고 할 때 명확한 절차가 있으면 일하기 쉽듯이 콤퓨터로 일을 처리할 때에도 어떤 동작을 어떤 순서로 진행해야 한다는 절차를 명확히 설정해 놓으면 문제를 쉽게 풀수 있다.

**알고리듬**(algorithm)이란 일반적으로 문제해결을 위한 절차와 방법을 순서대로 적어 놓은것을 말한다. 즉 주어 진 문제를 풀기 위한 문제풀이순서 즉 구체적인 답을 구하기 위한 계산법을 말한다.

하나의 문제를 풀기 위한 알고리듬은 여러가지가 있을수 있다. 례를 들어 평양역에서 서평양역까지 가는 알고리듬을 생각하자. 여기에는 걸어 가는 방법, 자전거를 타고 가는 방법, 기차를 타고 가는 방법,무궤도전차를 타고 가는 방법 등 여러가지가 있다. 이 여러가지 알고리듬가운데서 중요하게는 좋은 알고리듬을 찾는것이다. 이 문제의 경우 가는 로정과 운수수단을 고려하여 빨리 가면서 정확하게 그러고 쉽게 갈수 있는 알고리듬이 좋은 알고리듬으로 된다.

마찬가지로 콤퓨터로 문제를 푸는 경우에도 여러가지 알고리듬가운데서 좋은 알고리듬을 찾는 문제가 중요한데 이때에는 주로 풀이방법이 정확하면서도 기억용량이 적게 들고 빨리 풀수 있도록 알고리듬을 작성하는것이다.

최근에는 하드웨어기술이 발전하여 기억용량이나 속도같은것이 문제로 되지 않는 조건에서 프로그람에 대한 제품화수준을 높일 목적에서 프로그람의 보수성 ,확장성, 이식성을 높이는 방향으로 알고리듬을 작성하고 있다.

## 2) 알고리듬의 성질

알고리듬은 다음과 같은 일반적성질을 가져야 한다

① **알고리듬의 정확성**

알고리듬은 그 어떤 경우에도 론리적으로 들어 맞고 계산방법이 정확해야 하며 누구나 쉽게 리해할수 있게 작성되여야 한다. 알고리듬은 임의의 순간에 반복할수 있고 그때 수행된 결과로 다른 사람이 계속 계산할수 있는 확정된 과정으로 되여야 한다.

② **알고리듬의 결과성**

이 성질은 알고리듬이 유한번 계산한후에는 반드시 정지되여야 하며 정지된 다음에는 요구하는 결과를 얻을수 있도록 되여야 한다는것이다.

**③ 알고리듬의 일반성**

알고리듬은 구체적인 어느 한 문제를 풀기 위한것이 아니라 각이한 초기자료에 대하여 적용할수 있게 되여야 하며 모든 경우에 대응하는 결과를 얻을수 있게 일반적이여야 한다.

모든 알고리듬은 반드시 이 3 가지 성질을 가져야 하며 이 성질들은 고립적으로가 아니라 서로 융합되여 나타난다.

## 2. 알고리듬의 표시

알고리듬은 여러가지 방법으로 표시할수 있다.

- 일반언어로 표시하는 방법
- 프로그람의사코드로 표시하는 방법
- 그림으로 표시하는 방법

### 1) 일반언어로 알고리듬을 표시하는 방법

이 방법은 보통 사람들이 사용하는 언어로 문제풀이과정을 적어 나가는것이다.

[실례] 1 부터 100 까지 자연수들의 합을 구하시오.

① 시작

② 자료변수 i 와 합을 넣는 변수 sum 을 0 으로 초기화

③ i 값을 1 만큼 증가

④ i 와 sum 을 더한 값을 다시 sum 에 넣기

⑤ 만약 i 값이 100 보다 작거나 같으면 ③으로 가서 계속하고 그렇지 않으면 ⑥을 진행

⑥ sum 값을 출력

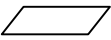
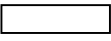
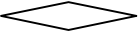
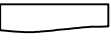
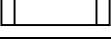
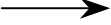
⑦ 끝

### 2) 프로그람의사코드로 표시하는 방법

**의사코드**(pseudo code)란 코딩하기전의 프로그람형태로서 프로그람작성언어로 변환해야 하는 코드를 말한다. 프로그람의 의미를 전달할 때 일반언어로 표시하는 방법보다 프로그람의 의사코드로 표시하는 방법이 더 간결해서 한눈에 파악하기 쉽다.

[실례] 1부터 100까지 자연수들의 합을 구하시오.

```
begin
   i←d, sum←0
   i←i+1
1: sum=sum+i
   if i<=100 then goto 1
   write sum
end
```

### 3) 그림으로 표시하는 방법

알고리듬을 표시하는 방법가운데서 가장 대표적인 방법은 주어 진 알고리듬을 그림으로 표시하는 방법이다.

그것은 문제풀이 전 과정을 그림으로 보여 주기때문에 직관성이 있어 리해하기 쉽기때문이다.지금까지 알고리듬을 그림으로 표시하기 위한 기호들이 수많이 연구개발되여 리용되고 있는데 대표적인것이 국제표준화기구(ISO-International Standards Organization)에서 제정한 흐름도이다.흐름도기호를 표 5-1에 주었다.

흐름도기호를 리용하여 흐름도를 작성하는 방법은 다음과 같다.

· 흐름도기호안에 처리하려는 내용을 간단한 문장이나 수식으로 서술한다.

· 처리순서에 따라 우에서 아래로, 왼쪽에서 오른쪽으로 흐름도기호를 배치하고 흐름선으로 련결하되 흐름선이 사귀지 않도록 한다.

표 5-1. 흐름도기호

| 흐름도기호 | 기호이름 | 의 미 |
|---|---|---|
| | 단자 | 문제풀이의 시작과 끝표시 |
| | 자료입력 | 문제풀이에 필요한 초기 자료입력표시 |
| | 처리 | 처리되는 내용표시 |
| | 판단 | 비교판단표시 |
| | 모듈호출 | 모듈호출함을 표시 |
| | 출력 | 출력하려는 내용표시 |
| | 결합 | 흐름의 접속표시 |
| | 흐름선 | 문제풀이방향표시 |

· 조건에 따라 처리순서가 다를 때에는 판단기호를 작업순서의 흐름에 따라 나누어 그린다.

· 흐름도의 처음과 끝에는 단자기호를 표시하고 흐름도를 하나의 용지에 다 표시할수 없을 때에는 련결기호를 리용하여 표시하여야 한다.

[실례 1] 1 부터 100 까지 자연수들의 합을 구하는 흐름도.(그림 5-2)

[실례 2] 아침일과의 흐름도.(그림 5-3)

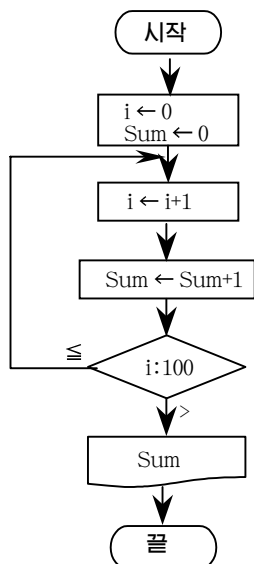



그림 5-2 . 실례 1 의 흐름도

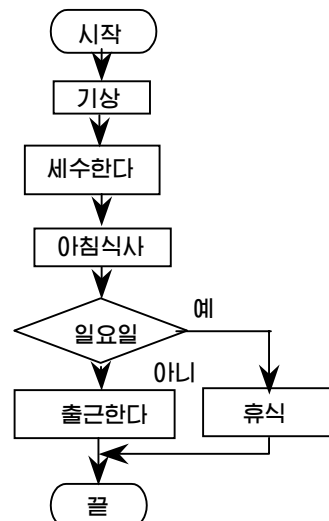



그림 5-3. 실례 2 의 흐름도

흐름도의 기능은 다음과 같다.

첫째로, 프로그람작성의 기초로 된다.

둘째로, 문제분석과 처리과정을 쉽게 파악할수 있게 한다.

셋째로, 프로그람실행시 오유가 발생하면 흐름도를 보고 잘못된 부분을 쉽게 찾을수 있게 한다.

넷째로, 프로그람의 처리과정을 다른 사람에게 쉽게 리해시킬수 있으며 프로그람의 갱신이나 유지관리를 쉽게 할수 있게 한다.

## 3. 알고리듬작성방법

우리가 흔히 말하는 프로그람은 알고리듬을 프로그람작성언어로 서술한것이다. 프로그람이 어느 정도의 효률을 가지는가 하는것은 물론 이 프로그람을 움직이는 콤퓨터의 성능과 이 프로그람을 변환하는데 사용한 번역프로그람이 좋은가, 나쁜가에 관계되지만 보다 중요하게는 알고리듬이다.

우리는 프로그람을 작성할 때 리해하기 쉽고 수정이 간편하도록 하기 위해서 구조화프로그람 즉 모률식프로그람을 작성하게 된다.

큰 규모의 문제들은 그것을 통채로 프로그람을 작성하면 복잡하고 론리가 뒤엉키기때문에 리해하기 힘들다. 따라서 보다 작은 규모의 문제들로 분할해놓고 분할된 문제들을 단위로 하여 프로그람을 작성한다.이때 분할된 매 단위를 모듈이라고 한다.

구조화프로그람작성에서는 이 모듈을 단위로 하여 알고리듬을 작성하는데 모듈내부에 대한 알고리듬작성에서는 일정한 규칙성이 있다.즉 매 모듈은 그림 5-4 에서 보여 주는바와 같이 입구와 출구, 조종구조로 이루어 진다.

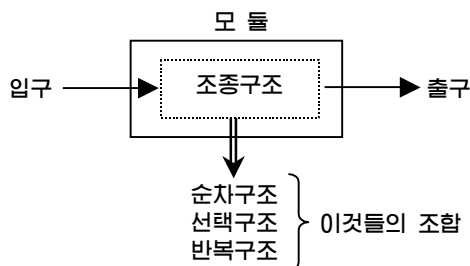



그림 5-4. 모듈구조

조종구조는 순차, 선택, 반구조와 이것들의 조합으로 이루어 진다.

순차구조는 말그대로 프로그람의 명령 또는 기능들이 놓여 있는 순서대로 차례차례 실행하는 형태이다.

선택구조는 둘 또는 여러개의 처리가운데서 판정조건이 만족되는 어느 한 경우의 처리만을 진행하는 형태이다. 여기서 처리는 순차구조에서와 마찬가지로 명령 또는 기능이 될수 있다.

반복구조는 어떤 판정조건이 만족되는 동안 처리를 반복하는 형태이다.

표 5-2에 알고리듬조종구조에 대한 흐름도와 NS도식을 제시하였다.

**표 5-2. 알고리듬조종구조에 대한 흐름도와 NS 도식**

| 구분 | 흐 름 도 | NS 도식 | 의미 |
| --- | --- | --- | --- |
| 순차구조 | 처리 1 → 처리 2 | 처리 1 / 처리 2 | 순차적으로 처리되는 내용 표시 |
| 선택구조 | 판정 (참: 처리 1, 거짓: 처리 2) | 판정 (예: 처리 1, 아니: 처리 2) | 두개의 처리가운데서 조건판정에 따라 어느 하나의 처리를 진행 |
| | 판정 … 처리 1, 처리 2, …, 처리 n | 판정: 처리 1, 처리 2, …, 처리 n | 여러개의 처리 가운데서 조건판정에 따라 어느 하나의 처리를 진행 |
| 반복구조 | 판정 (참: 처리, 거짓) | 판정 / 처리 | 먼저 조건을 판정하고 그에 따라 처리를 반복 |
| | 처리 → 판정 (거짓, 참) | 처리 / 판정 | 뒤에서 조건을 판정하고 그에 따라 처리를 반복 |

NS 도식은 구조화프로그람작성을 위한 알고리듬서술에 편리하다.

몇가지 문제들에 대한 알고리듬을 작성하여 보자.

[문제 1] 구의 겉면적과 체적을 구하시오.

입구자료: r-반경, 출구자료. S-구의 겉면적, v-구의 체적

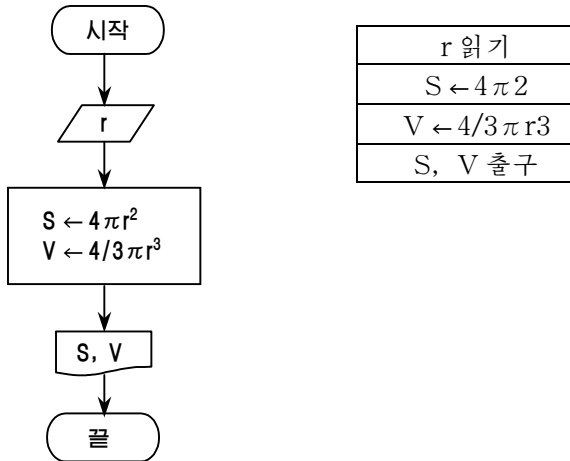



그림 5-5. 문제 1의 알고리듬

[문제 2] 정의옹근수 n을 읽고 그것이 짝수인가 홀수인가 판정하시오.

입구자료: n, 출구자료: n의 판정결과

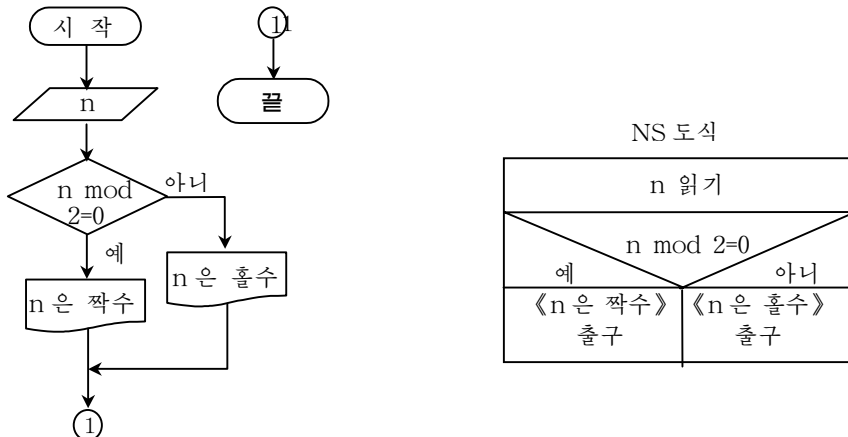



그림 5-6. 문제 2의 알고리듬

[문제 3] 10명학생들의 수학성적이 있다. 최우등생수, 우등생수 그리고 그 나머지학생수를 따로따로 구하시오.

입구자료: $m_1$, $m_2$, …, $m_{10}$ - 매 학생들의 수학성적

출구자료: a-최우등생수, b-우등생수, c-기타

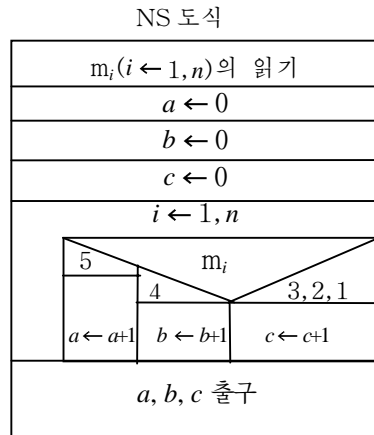
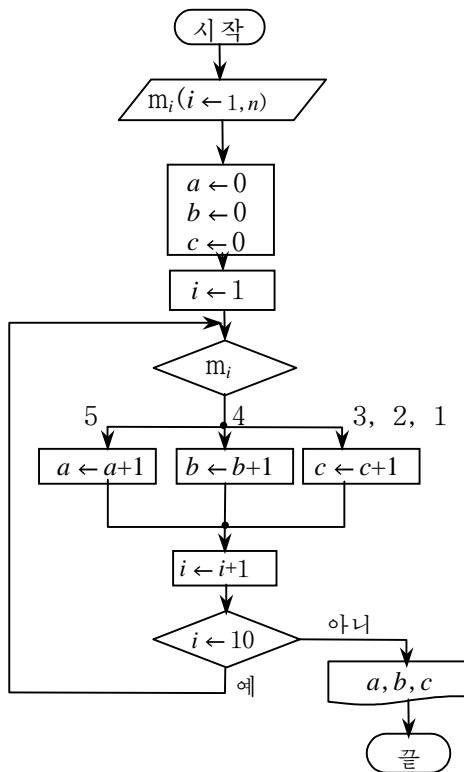



그림 5-7. 문제 3의 알고리듬

# 제 3 절. 파스칼프로그람작성

1968 년에 처음으로 개발된 이 언어는 1974 년에 와서 파스칼이라고 이름을 달게 되였으며 1975 년에 표준화되였다. 그후 여러가지 종류의 파스칼들이 나왔는데 그 중의 하나가 타보파스칼(Turbo pascal)이다.

타보파스칼은 지금까지 여러차례 갱신되여 지금은 타보파스칼 7.0 판까지 나왔다.

파스칼의 특징은 모듈구조를 가지고 있다는것, 자료형이 풍부한것, 문장

구별이 명백한것, 계산속도가 빠른것 등이다.

파스칼언어는 교육용언어로 널리 리용되고 있다.

이 절에서는 파스칼언어로 프로그람을 작성하는 방법에 대하여 학습하겠다.

# 1. 파스칼프로그람작성기초

## 1) 파스칼이 사용하는 기호

우리가 외국어를 학습할 때 처음에 글자부터 배우는것처럼 파스칼도 하나의 프로그람언어이기때문에 《글자》부터 먼저 배워야 한다.

파스칼이 사용하는 《글자》에는 문자, 수자, 특수기호가 있다.

문자로서는 영어 대문자와 소문자, 밑줄을 리용한다. 즉 A~Z, a~z, _

수자로서는 0~9를 사용한다.

특수기호는 표 5-3에 주었다.

표 5-3 특수기호

| 기호 | 기호의 이름 | 기호 | 기호의 이름 | 기호 | 기호의 이름 |
|---|---|---|---|---|---|
| + | 더하기 | ( | 여는 소괄호 | , | 반점 |
| − | 덜기 | ) | 닫는 소괄호 | ; | 반두점 |
| × | 곱하기 | 〔 | 여는 중괄호 | : | 두점 |
| / | 나누기 | 〕 | 닫는 중괄호 | ' | 웃반점 |
| < | 작기 | { | 여는 대괄호 | $ | 화페기호 |
| > | 크기 | } | 닫는 대괄호 | # | 파운드기호 |
| = | 같기 | . | 점 | ^ | 화살 |
| | | | | @ | 주소연산자 |

## 2) 구성요소

명령문을 이루는 가장 작은 단위(뜻이 있어야 한다.)를 구성요소라고 하는데 여기에는 약속어, 자료, 이름, 표식, 분리기호, 연산자가 있다.

례:

```
IF ␣R = 3.5 ␣ THEN ␣ GOTO ␣ 90 ;
```

IF: 약속어 / R: 이름 / =: 연산자 / 3.5: 자료 / THEN: 약속어 / GOTO: 약속어 / 90: 표식

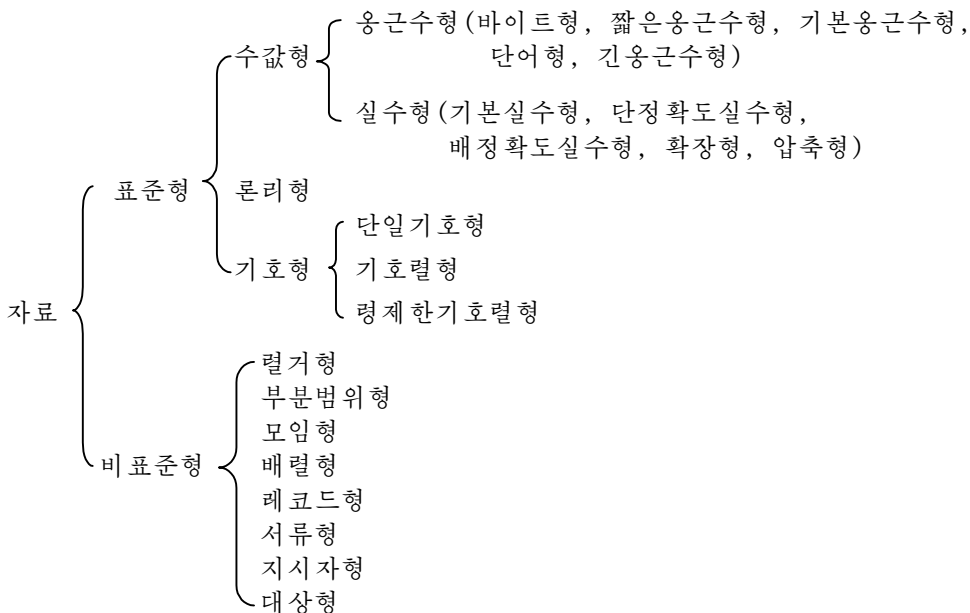
␣: 분리기호

① **약속어**

약속어는 파스칼번역프로그람이 관리하는 단어로서 일정한 뜻이 미리 약속되여 있는 단어이다. 명령문속에서 리용하는데 프로그람작성자들은 이 약속어를 마음대로 변경시킬수 없다.

파스칼 7.0에는 64개의 약속어가 준비되여 있다.

② **자료**

콤퓨터가 처리하게 되는 일반대상을 **자료**라고 한다. 자료는 정의방법에 따라 표준형과 비표준형으로 나눈다. 표준형은 체계에 미리 정의되여 있는 자료이고 비표준형은 사용자들이 정의하여 쓸수 있는 자료이다.

이 자료가운데서 흔히 쓰는 몇가지 자료에 대해서만 먼저 학습하자.

옹근수형자료

표 5-4. **옹근수형자료**

| 자료이름 | 형이름 | 수값범위 | 기억바이트수 |
|---|---|---|---|
| 바이트형 | byte | 0 ~ 255 | 1 |
| 짧은옹근수 | shortint | -128 ~ +127 | 1 |
| 기본옹근수 | integer | -32768 ~ +32767 | 2 |
| 단어형 | word | 0 ~ 65535 | 2 |
| 긴옹근수 | longint | -2147483648~+2147483647 | 4 |

옹근수형자료는 소수점이 없는 수로서 그것이 취할수 있는 수값범위에 따라 표 5-4 와 같이 나눈다.

[실례] 12, +35, -653

옹근수를 16 진수로도 표시할수 있는데 이때 수앞에 $기호를 붙인다.

[실례] 10 진수 18 은 16 진수로 $12 와 같다.

16 진수의 표시범위는 $0-$FFFF 이다.

실수형자료

실수형자료는 소수점이 있는 수로서 표 5-5 에 준것과 같이 분류한다.

표 5-5. **실수형자료**

| 자료이름 | 형이름 | 수값범위 | 유효자리수 | 기억바이트수 |
|---|---|---|---|---|
| 기본실수 | Real | $2.9 \times 10^{-39}$ ~ $1.7 \times 10^{38}$ | 11~12 | 6 |
| 단정확도실수 | single | $1.5 \times 10^{-45}$ ~ $3.4 \times 10^{38}$ | 7~8 | 4 |
| 배정확도실수 | double | $5.0 \times 10^{-324}$ ~ $1.7 \times 10^{308}$ | 15~16 | 8 |
| 확장형실수 | extended | $3.4 \times 10^{-4932}$ ~ $1.1 \times 10^{4932}$ | 19~20 | 10 |
| 압축형실수 | comp | $-9.2 \times 10^{18}$ ~ $9.2 \times 10^{18}$ | 19~20 | 8 |

실수형자료는 고점수(고정소수점수)또는 류점수(류동소수점수)형태로 표시할수 있다.

[실례] 고점수표시

1.5, -36.5, +415.0

류점수표시

$$3.8 \times 10^{-55} \rightarrow 3.8E^{-55}$$

결수는 고점수 또는 옹근수로 되지만 지수는 항상 옹근수여야 한다.

기호형자료

기호형자료는 기호들로 이루어 지는 자료로서 량쪽에 웃반점(')을 써서 표시한다.

하나의 기호로 이루어 진 자료는 **단일기호자료**, 여러개의 기호로 이루어 진 자료는 **기호렬자료**라고 한다.

기호형자료는 표 5-6 에 주었다.

**표 5-6. 기호형자료**

| 자료이름 | 형이름 | 기억바이트수 | 최대기호개수 |
|---|---|---|---|
| 단일기호 | Char | 1 | |
| 기호렬 | string[ℓ] | ℓ+1 | 255 |
| 령제한기호렬 | pchar | ℓ+1 | 65535 |

표에서 ℓ은 기호의 개수이다.

[실례] 'a', '+', '5'

'2001.6.26','this is program'

령제한기호렬은 파스칼 7.0 에서만 리용할수 있다.

론리형자료

론리형자료는 론리값 참(true)과 거짓(false)을 가지는 자료이다.이 자료는 0(false), 1(true)로 내부에서 처리되며 기억기에서 1byte 를 차지한다.

형이름은 boolean 이다.

배렬형자료

수학에서 취급하는 행렬이나 벡토르와 같은 일정한 개수의 같은 성질로 이루어 진 자료묶음에 대하여 연산을 하자면 그에 대응하는 자료가 있어야 하는데 그 자료가 바로 배렬형자료이다.

배렬형자료는 첨수에 의하여 구별되는 일정한 개수의 같은 형의 원소들로 이루어진 묶음을 하나의 자료로 한다.

배렬형은 비표준형이므로 사용자들이 형을 정의하고 리용해야 한다. 형정의는 다음과 같다.

**Type t=array[$e_1$,$e_2$,… ,$e_n$] of r;**

여기서 type – 《형》이라는 뜻의 약속어

array – 《배렬》이라는 뜻의 약속어

$e_i$ – $i$번째 첨수의 한계로서 $d_1$..$d_2$로 표시하는데 $d_1$은 아래한계, $d_2$는 웃한계이다.

r – 원소의 형이름

[실례] 3명의 학생들이 4과목성적자료가 있다고 할 때 이에 대응하는 배렬형자료에 대한 형정의는 type p=array[1..3,1..4] of byte; 로 할수 있다.

*[주의]*

- *첨수는 순서형(옹근수형, 단일기호형, 론리형, 렬거형, 부분범위형)만이 될수있다.*
- *배렬원소의 형은 표준형과 비표준형이 다 될수 있다.*
- *배렬형자료는 반드시 일정한 개수의 같은 형의 원소들로 이루어 져야 하며 문제풀이 과정에 그 개수와 형이 변하지 말아야 한다.*

**③ 이름**

사람마다 자기의 고유한 이름이 있어 서로 구별할수 있듯이 파스칼도 이름이 있어서 서로 구별하게 된다.

이름에는 표준이름과 사용자정의이름이 있다. 표준이름은 파스칼번역프로그람이 정의하고 관리하는 이름이고 사용자정의이름은 사용자들이 정의하여 파스칼번역프로그람에 알려 주고 리용하는 이름이다.

이름은 프로그람(혹은 모듈),상수,변수,자료형,서류,표식 등에 달아 준다.

실례로 표준이름 몇가지를 보자

shortint, byte, real ········· 표준자료형이름
maxint, alfa, clipon ········· 표준상수이름
mem, port ························· 표준변수이름
sin, cos, arctan ·············· 표준함수이름
read, write ····················· 표준수속이름
input, output ·················· 표준서류이름

사용자정의이름은 다음과 같은 규칙으로 짓는다.

문자로부터 시작하여 문자,수자들의 렬로 구성하되 그 길이는 최대 63 자를 넘으면 안된다. 실례로 alpa, al, b_1, x

약속어는 이름이 될수 없으며 소문자와 대문자는 따로 구별하지 않는다. 실례로 al 와 AL 은 같은 이름이다.

표준이름은 사용자정의이름으로 리용할수 있는데 이때에는 표준이름으로서의 기능을 잃어 버린다. 실례로 표준함수 cos 를 리용하여 코시누스값을 계산하는 프로그람속에 그 어떤 이름을 cos 로 하면 표준함수 cos 의 기능을 잃어 버리기때문에 값을 구할수 없다.

#### ④ 분리기호

표 5-7. 분리기호

| 분리기호 | 의미 |
|---|---|
| ∞ | 구성요소들사이 분리 (연산기호제외) |
| ; | 명령문들사이 분리 |
| , | 이름들사이 분리 |
| : | 표식과 명령들, 인쇄형식에서 리용 |

분리기호는 구성요소들이나 명령문들사이를 분리하는데 리용한다. 표 5-7 에 주었다.

### 3) 변수와 상수

#### ① 변수

기억장소에는 주소가 정해 져 있다.이 주소를 가지고 기억시키거나 불러

내여 계산한다면 매우 복잡할것이다. 따라서 프로그람을 작성할 때 주소에 임의의 이름을 붙여서 사용한다. 변수란 어떤 자료를 기억시키기 위한 기억장소에 달아 준 이름을 말한다.

프로그람에서 변수를 리용하면 기억주소를 직접 대상하지 않기때문에 편리하다. 자료에 형이 있는것만큼 그 자료를 기억하는 변수도 역시 형을 가지는데 주어 진 변수가 어떤 형의 변수인가 하는것은 소개해 주어야 한다.

변수소개는 다음과 같다.

**Var v1,v2,…,vn : t ;**

여기서 Var - 《변수》라는 뜻의 약속어,

vi - 변수이름,

t - 형이름

[실례 1] var x, y : real;

i : byte;

b : boolean;

[실례 2] 변수 x 가 5 명 학생들의 키측정자료를 기억시킬 변수라고 할 때

type t=array[1..5] of real;

var x : t; 라고 소개하든지 또는 형정의와 변수소개를 합쳐

var x : array[1..5] of real; 로 소개할수 있다.

배렬형변수는 배렬형변수이름뒤에 원소의 위치를 [ ]안에 넣어 표시한다. 우의 실례 2 에서 3 번째원소는 x[3]으로 표시한다.

### ② 상수

문제풀이과정에 변화되는 자료를 보관할 장소에 대응시킨 이름이 변수인데 변화되지 않는 자료를 보관할 장소에 대응시킨 이름을 **상수**라고 한다.

상수는 다음과 같이 정의한다.

Const v1 : t1=c1;v2 : t2=c2;…, vn : tn=cn;

여기서 const -《상수》라는 뜻의 약속어,

vi - 상수이름,

ti - 형이름,

ci - 자료

[실례] const a:real=1.5;

c:sting[3]='af1';

형이름을 생략해도 된다.

const a=1.5;

c='af1';

형이름을 쓰면 **형 있는 상수**, 생략하면 **형 없는 상수**라고 한다. 형 있는 상수는 프로그람집행과정에 변수와 같이 생각하고 리용해도 되나 다른 점은 처음에 값을 가지고 프로그람집행에 들어 오는것이다.

형 없는 상수는 프로그람집행과정에 절대로 변화시켜서는 안된다.

### 4) 식과 연산

파스칼이 할수 있는 연산에는 산수연산, 기호련결연산, 비교연산, 론리연산, 비트연산, 모임연산, 주소연산이 있는데 이 중에서 몇가지 연산에 대해서만 보자.

① **산수연산**

산수식을 계산하여 수값형자료를 얻는 연산이 산수연산이다.

**산수식**이란 두개 혹은 그 이상의 연산수(수값형자료들과 수값형 변수, 상수, 함수)들을 산수연산자와 괄호로 련결하여 놓은것을 말한다.

산수연산자를 표 5-8 에 주었다.

**표 5-8. 산수연산자**

| 연산자 | 수학적표시 | 의미 |
|---|---|---|
| + | + | 더하기 |
| - | - | 덜기 |
| * | × | 곱하기 |
| / | ÷ | 나누기 |
| div | | 옹근수나누기 |
| mod | | 나머지연산 |

[실례] 13 mod 5=3

13 div 5=2

div 나 mod 연산은 옹근수형의 연산수들이 연산에 참가하여 옹근수형의 결과를 얻는 연산이다.

나누기연산(/)은 결과가 무조건 실수

로 얻어 진다.

산수연산에 쓰이는 대표적인 표준함수들을 표 5-9 에 주었다.

표 5-9. 산수연산에 쓰이는 표준함수

| 표준함수 | 뜻 | 요소형 | 결과형 | 실례 |
|---|---|---|---|---|
| abs(x) | 절대값함수 | 옹근수, 실수 | 옹근수, 실수 | abs(-5)→5 |
| sqr(x) | 두제곱함수 | 옹근수, 실수 | 옹근수, 실수 | sqr(2)→4 |
| sqrt(x) | 2 차뿌리 | 수값형(x>0) | 실수 | sqrt(4)→2 |
| sin(x) | 시누스함수 | 수값형 | 실수 | |
| cos(x) | 코시누스함수 | 수값형 | 실수 | |
| arctan(x) | 거꿀탕겐스함수 | 수값형 | 실수 | |
| exp(x) | 지수함수 | 수값형 | 실수 | |
| ln(x) | 자연로그함수 | 수값형(x>0) | 실수 | |
| trunc(x) | 소수부자름함수 | 실수 | 옹근수 | trunc(3.5)→3 |
| round(x) | 반올림함수 | 실수 | 옹근수 | round(3.5)→4 |
| int(x) | 옹근수부주기함수 | 실수 | 실수 | int(3.5)→3.0 |
| frac(x) | 소수부주기함수 | 실수 | 실수 | frac(3.5)→0.5 |
| pi | π값주기함수 | | 실수 | |

**[참고]**

*표에서 삼각함수들의 x 와 거꿀탕겐스함수의 결과는 라디안값이다.*

[실례] $x^2+y^2+\sqrt{xy}$ → sqr(x)+sqr(y)+sqrt(x*y);

$x^5$ → exp(5*ln(x))

$\sqrt[5]{x}$ → exp(ln(x)/5)

lgx → ln(x)/ln(10)

② **기호련결연산**

이 연산은 두개 혹은 그 이상의 연산수(기호형자료, 기호형상수, 변수, 함수)를 결합하여 하나의 새로운 기호형자료를 얻는 연산이다.

기호련결연산자는 +이다.

기호련결연산에 쓰이는 대표적인 표준함수들을 표 5-10 에 주었다.

표 5-10. 기호련결함수 및 수속

| 표준함수 | 뜻 | 요소형 | 결과형 | 실례 |
|---|---|---|---|---|
| concat(s1,s2,,sn) | 기호렬 련결함수 | 기호렬형 | 기호렬형 | concat('ab','cd') →'abcd' |
| copy(s,n,m) | 기호렬 복사함수 | s-기호렬형 n,m-옹근수형 | 기호렬형 | copy('bc',1,1) →'b' |
| chr(x) | 기호함수 | 바이트형 | 기호형 | chr(65)='A' |

### ③ 비교연산

비교연산은 수학에서 취급하는 등식,부등식에 대응하는 개념으로서 자료의 크기를 비교하는 연산이다.

비교연산의 일반식은 다음과 같다.

A P B

여기서 A, B - 비교연산수(산수식 또는 기호련결식)

P - 비교연산자

비교연산자를 표 5-11에 주었다.

표 5-11. 비교연산자

| 연산자 | 수학적표시 | 의미 |
|---|---|---|
| < | < | 작기 |
| >= | ≧ | 작지 않기 |
| > | > | 크기 |
| <= | ≦ | 크지 않기 |
| = | = | 같기 |
| <> | ≠ | 같지 않기 |

[실례] x+y ≦ 4.5(x=y=1 일 때 false)

'a'<'b' (true)

*[주의]*

- *비교연산수들은 반드시 같은 형으로 되여야 한다.*
- *비교연산을 진행할 때 수값형은 수의 크기에 따라, 기호형은 기호의 ISO 코드값에 따라, 렬거형은 형정의할 때 놓인 순서에 따라 결과가 결정 된다.기호렬은 순차적으로 같은 위치에 놓여 있는 기호들끼리 차례로 비교하다가 처음으로 다른 기호들의 ISO 코드값에 따라 크기가 결정된다.*

[실례] 'bad'>'back' (true)

비교연산의 결과는 론리값으로 된다.

### ④ 론리연산

론리연산은 론리식을 계산하여 론리값을 얻는 연산이다.

**론리식**이란 연산수(론리형자료, 상수, 변수, 함수 혹은 론리값을 주는 식)들을 론리연산기호로 련결하여 놓은 것을 말한다.

론리연산자를 표 5-12 에, 론리연산의 성질을 표 5-13 에 주었다.

**표 5-12. 론리연산자**

| 연산자 | 수학적표시 | 의미 |
|---|---|---|
| Not | ㄱ, ‾ | 론리부정 |
| and | ∧ | 론리곱하기 |
| or | ∨ | 론리더하기 |
| xor | ⊕ | 안맞음론리더하기 |

**표 5-13. 론리연산의 성질**

| x | y | x and y | x or y | x xor y | not x |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

[실례 1] $5 \leqq x \leqq 10$ →(x>=5) and (x<=10)

ㄱa → not a

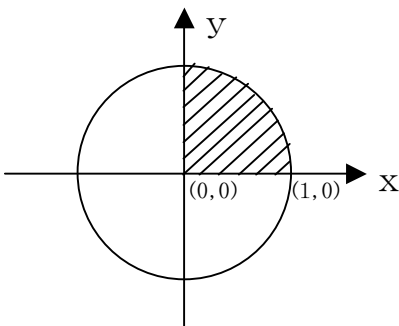



그림 5-8. 실례 2의 그림

[실례 2] 그림에서 5-8 에서 사선 친 구역이 참으로 되는 론리식을 작성하시오.

$x \geqq 0 \wedge y \geqq 0 \wedge x^2+y^2 \leqq 1$ →

(x ≧ 0) and (y ≧ 0) and (sqr(x)+sqr(y) ≦ 1)

론리연산에 쓰이는 표준함수로는 ODD(x)가 있다. 이 함수는 x 가 홀수이면 그 결과는 참, x 가 짝수이면 그 결과는 거짓으로 된다.

[실례] ODD(5)→true

지금까지는 하나의 개별적인 연산에 대하여 학습하였는데 실지로 우리가

만나게 되는것은 여러가지 연산이 섞여 있는 식이다.

이 경우에 어느 연산을 먼저 하는가 하는 연산순서를 론하게 된다. 연산자에 따르는 연산등급을 표 5-14 에 주어었다.

표 5-14. 연산자에 따르는 연산등급

| 연산등급 | 연산자 | 연산수들의 형 | | 결과형 |
|---|---|---|---|---|
| | | 연산수 1 | 연산수 2 | |
| 1 | not | 론리형<br>옹근수형 | 옹근수형 | 론리형<br>옹근수형 |
| 2 | * | 옹근수형<br>옹근수형<br>실수형<br>모임형 | 옹근수형<br>실수형<br>실수형<br>모임형 | 옹근수형<br>실수형<br>실수형<br>모임형 |
| | / | 수값형 | 수값형 | 실수형 |
| | div<br>mod | 옹근수형 | 옹근수형 | 옹근수형 |
| | and | 론리형<br>옹근수형 | 론리형<br>옹근수형 | 론리형<br>옹근수형 |
| | shr<br>shl | 옹근수형 | 옹근수형 | 옹근수형 |
| 3 | +<br>- | 기호형<br>옹근수형<br>실수형<br>실수형 | 기호형<br>옹근수형<br>옹근수형<br>실수형 | 기호렬(덜기인 경우 제외)<br>옹근수형<br>실수형<br>실수형 |
| | OR<br>XOR | 론리형<br>옹근수형 | 론리형<br>옹근수형 | 론리형<br>옹근수형 |
| 4 | <,> | 순서형<br>실수형<br>기호렬형 | 순서형<br>실수형<br>기호렬형 | 론리형<br>론리형<br>론리형 |
| | <=,<br>>=,<br>=,< > | 모임형 | 모임형 | 론리형 |
| | in | 모임원소형 | 모임형 | 론리형 |

* shl, shr, in 연산자에 대해서는 후에 학습하게 된다.

*[주의]*

· *표준함수는 따로 먼저 계산한다.*

· *식에 괄호가 있는 경우에는 괄호안의것부터 먼저 계산하되 괄호가 겹쳐 있는 경우에는 제일 안괄호부터 계산한다.*

· *연산등급이 같을 때에는 왼쪽에서부터 오른쪽으로 가면서 차례로 계산한다.*

[실례]

① $\frac{a-b}{a+b} \rightarrow (a-b)/(a+b)$

② $x^2+y^2 \leqq r^2 \rightarrow sqr(x)+sqr(y) \leqq sqr(r)$

③ $|3x+y-5| + \frac{1}{(x+y)2} \rightarrow abs(3*x+y-5)+1/sqr(x+y)$

## 2. 입출력프로그람

콤퓨터로 어떤 문제를 풀려면 처리할 자료를 콤퓨터에 입력하고 그것을 처리한 다음 그 결과를 출력해야 한다.

[문제 1] 영철이와 영남이의 평균나이를 구하시오.

입력자료: 영철이의 나이 a

영남이의 나이 b

출력자료: 평균나이 p

알고리듬

| a, b 입력 |
| --- |
| $p \leftarrow \frac{a+b}{2}$ |
| p 출력 |

프로그람

```
program ex1;          [1]
  var a,b:byte;       [2]
         p:real;      [3]
  begin               [4]
       read(a,b);     [5]
       p:=(a+b)/2;    [6]
       write(p);      [7]
  end.                [8]
```

(해설)

파스칼프로그람은 다음과 같은 구조를 가진다.

<table>
<tr><td colspan="2">프로그람 머리부</td></tr>
<tr><td>정의 및 소개부</td><td>· 서고서류 련결소개<br>· 표식소개<br>· 상수정의<br>· 형정의<br>· 변수소개<br>· 함수 및 수속정의</td></tr>
<tr><td colspan="2">프로그람 집행부</td></tr>
</table>

프로그람은 머리부, 정의 및 소개부, 집행부로 이루어 진다.

머리부는 프로그람의 이름을 알려 주는 부분으로서 우의 프로그람에서 [1] 행이다.

program 은 《프로그람》이라는 뜻의 약속이고 그뒤의 ex1 은 프로그람의 이름인데 이름 짓는 규칙으로 짓는다.

정의 및 소개부는 집행부가 원만히 작업할수 있도록 계산조직을 해주는 비집행명령문들로 이루어 진다. 여기서 매 정의 및 소개문은 필요한것만 선택해서 리용하되 소개순서는 바뀌여도 일 없다. 그러나 서고서류련결소개문만은 제일 처음에 놓아야 하며 변수소개에서 비표준형을 리용하는 경우에는 형소개문이 변수소개문보다 우에 놓여야 한다.

우의 프로그람에서는 [2], [3]행에서 변수소개만 진행하였다.

[4]-[8]행은 프로그람의 집행부이다.

프로그람의 집행부는 실지 어떤 계산을 진행하는 부분으로서 begin 으로 시작하고 end 로 끝나는데 그뒤에는 반드시 점 (.)을 찍어야 한다.

begin 은 《시작》, end 는 《끝》이라는 뜻의 약속어이다.

[5] 행은 자료의 입력, [7] 행은 자료의 출력을 진행하는 명령문으로서 read, write 는 《읽으라》, 《쓰라》는 뜻의 약속어이다.

read(a, b);는 프로그람실행때 건반을 통해 들어 오는 자료를 순서대로 a 와 b 에 넣는다. 례를 들어 영철이의 나이가 17 살, 영남이의 나이가 18 살이라고 할 때 read(a, b);에 의해 a 에는 17, b 에는 18 이라는 값이 입력된다.

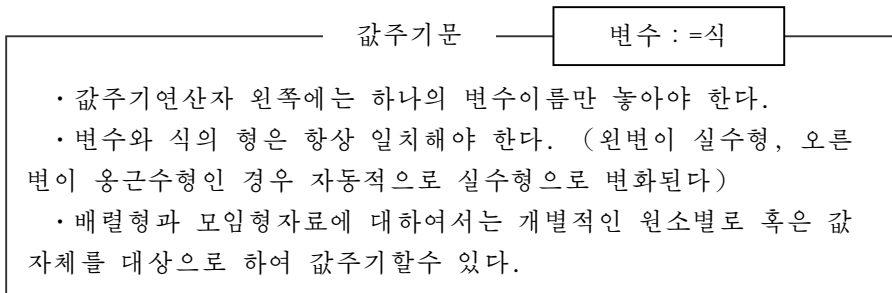
write(p);는 변수 p 에 보관되여 있는 자료를 현시장치화면에 써놓는다.

a 가 17,b 가 18 일 때 write(p);에 의해 화면에는 17.500000000E+00 이 씌여 진다.

[6]행은 값주기문이다.

값주기문에서 기호 :=은 오른변의 식 (a+b)/2 을 계산하여 그 결과를 왼변 변수 p에 넣으라는 뜻으로 리용된다.

값주기문

- 값주기연산자 왼쪽에는 하나의 변수이름만 놓아야 한다.
- 변수와 식의 형은 항상 일치해야 한다. (왼변이 실수형, 오른변이 옹근수형인 경우 자동적으로 실수형으로 변화된다)
- 배렬형과 모임형자료에 대하여서는 개별적인 원소별로 혹은 값자체를 대상으로 하여 값주기할수 있다.

[문제 2] 두 수 x와 y의 값이 각각 3,4일 때 그 합을 구하시오.

알고리듬

| x,y 입력 |
|---|
| Sum ← x+y |
| Sum 출력 |

입력자료 x,y
출력자료 sum

프로그람 1

```
program ex1;
var x,y,sum:byte;
begin
   read(x);
   read(y);
   sum:=x+y;
   write('x+y=',sum);
end.
```

run [프로그람실행지령 ]
34x+y=7

프로그람 2

```
pragram ex2;
var x,y,sum: byte;
begin
    readln(x);
    readln(y);
    sum:=x+y;
    write('x+y=',sum);
end.
```

run
3
4
x+y=7

프로그람 1 에서 read 문은 값을 입구하고 Enter(행바꾸기)건을 눌렀을 때 행을 바꾸지 않기때문에 현시장치화면에는 입력자료와 출력자료가 한행에 합쳐서 표시되므로 보기 싫다. 이것을 퇴치하기 위해 프로그람 1 을 프로그람 2 와 같이 고친다.

프로그람 2 의 실행결과를 보면 readln 문은 한행의 자료를 입력한 다음 행바꾸기를 한다는것을 알수 있다. 마찬가지로 Write 와 writeln 도 read 와 readln 의 차이와 꼭 같다. 즉 write 는 한행의 자료를 출력한 다음 행바꾸기를 하지 않지만 writeln 은 줄바꾸기를 진행한다.

프로그람 2 를 다음과 같이 변경시키자.

프로그람 3

```
program ex3;
var x,y,sum:byte;
begin
    write('x=');readln(x);
    write('y=');readln(y);
    sum:=x+y;
    write ('x+y=',sum);
end.

run
x=3
y=4
x+y=7
```

프로그람 4

```
program ex4;
const x=3; y=4;
var sum:real;
begin
   sum:=x+y;
   write('x+y='; sum);
end.
```

프로그람 3 에서 x, y 를 변수로 취급하여 read 문으로 값을 입력하였는데 프로그람 4 에서는 x, y 를 상수로 취급하여 값을 입력하였다. 이때 두 프로그람의 실행결과는 같다.

입 력

read (변수1, 변수2, …, 변수n )
readln(변수1, 변수2, …, 변수n )

① 론리형,렬거형,모임형,서류형,지시자형변수에는 자료를 입력할수 없다.
② readln 문으로 자료를 입력할 때에는 한행의 자료를 모두 입력한 다음 Enter 건을 눌러야 한다.
③ 하나의 read 문으로 여러개의 변수에 값을 입력하는 경우 자료와 자료 사이를 공백으로 분리하면서 한행에 자료를 주어도 좋고 매 자료를 행을 바꾸면서 줄수도 있다.

[문제 3] 구의 반경을 입력하고 구의 반경, 겉면적, 체적을 구하시오.

프로그람

```
program ex3;
var r,s,vol:real;
begin
    write('r=');readln(r);
    s:=4*pi*sqr(r);
    vol:=r*s/3;
    writeln('r=',r:6:1);
    writeln('s=',s:13:8);
    writeln('vol=',vol:13:8);
end.

run
r=12
r= 12.0
s=1809.55736840
vol=7238.22947360
```

(해설)

writeln 에서 r, s, vol 변수의 값을 출력할 때 출력형식을 지적하였다. 즉 r:6:1 은 r 의 값을 소수점을 포함하여 총 6 자리에 소수부 1 자리로 출력하라는것이다.

마찬가지로 s와 v의 변수값도 총 13자리에 소수부 8자리로 출력한다.

출력문

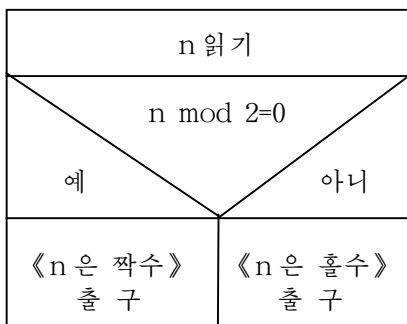
write(요소 1, 요소 2, …, 요소 n);
writeln(요소 1, 요소 2, …, 요소 n);

① 출력요소는 렬거형, 모임형, 지시자형, 서류형을 제외한 모든 형의 상수, 변수, 자료, 식(함수호출문 포함)이 될수 있다.
② 출력요소 (F)의 형식을 지적하면 출구형식을 다양하게 할수 있다.
F:d1 : d2 (실수형일 때)
F:d1 (실수를 제외한 모든 형일 때)
F (모든 형일 때)
여기서 d1-총자리수, d2-소수부자리수
③ 출력요소의 자리수를 실지값보다 작게 지적하면 자리수지정을 무시하고 콤퓨터에 기억되여 있는 그대로 출력한다.
④ writeln만 쓰면 행바꾸기를 한다.

## 3. 선택프로그람

선택에는 두개의 처리중 하나를 택하는 IF 문과 여러개의 처리중 하나를 택하는 case 문이 있다.

[문제 1] 정의 옹근수 n을 읽고 그것이 짝수인가 홀수인가를 판정하시오.

알고리듬

프로그람

```
program ex1;
var n:byte;
begin
    readln(n);
    if n mod 2=0 then
        writeln(n, '-짝수')
    else writeln(n, '-홀수');
end.

run
5
5-홀수
```

(해설)

if  ─  if<조건> then <처리 1 > else <처리 2>

조건이 만족되면(true 이면) <처리 1>, 만족되지 않으면(false 이면) <처리 2>를 수행한다. 여기서<처리>는 단순 또는 복합 명령문이다.

여러개의 명령문을 하나로 묶어서 마치도 하나의 명령문처럼 취급할수 있는데 이것을 복합문이라고 하며 명령문 앞과 뒤에 begin…end 를 쓴다.

if, then, else 는 각각 《 만약》, 《이면》, 《아니면》이라는 뜻의 약속어이다.

[문제 2] 두개의 영어단어를 읽고 그 가운데서 길이가 긴 단어를 출력하시오.

프로그람

```
program ex2;
var word1,word2: string[20];
              l1,l2: byte;
begin
    write('word1:');readln(word1);
    write('word2:');readln(word2);
    l1:=length(word1);
    l2:=length(word2);
    if l1=l2 then
            writeln(word1,'',word2);
    else
    if l1>l2 then
            writeln(word1);
    else
            writeln(word2);
end.

run
word1:science
word2:computer
computer
```

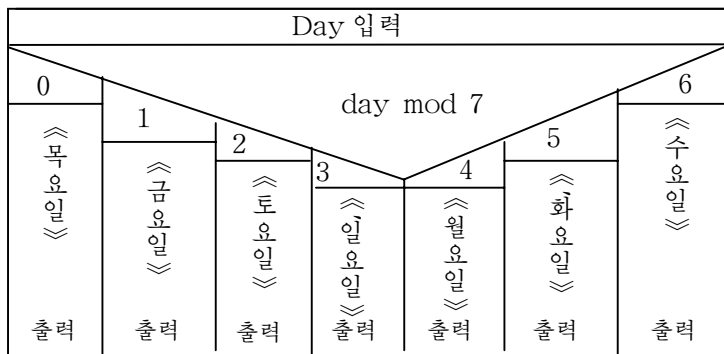
(해설)

두개의 단어 science 와 computer 중 첫번째 단어의 길이가 더 짧으므로 두번째 단어인 computer 가 출력되였다.

[문제 3] 2001 년 6 월 25 일이 월요일이라는것을 알고 이 달의 임의의 날자가 어느 요일인지 알아 맞추어 보시오.

6 월 력서를 놓고 곰곰히 생각해 보면 주어 진 날자를 7 로 나눈 나머지가 0 이면 목요일, 1 이면 금요일, 2 이면 토요일, 3 이면 일요일, 4 이면 월요일, 5 이면 화요일, 6 이면 수요일이다.

| 일 | 월 | 화 | 수 | 목 | 금 | 토 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

알고리듬

프로그람

```
program ex3;                         [1]
var day:1..30;                       [2]
begin;                               [3]
    read(day);                       [4]
    case day mod 7 of                [5]
        0: writeln(day,'-목요일');   [6]
        1: writeln(day,'-금요일');   [7]
        2: writeln(day,'-토요일');   [8]
        3: writeln(day,'-일요일');   [9]
```

```
            4: writeln(day,'-월요일');   [10]
            5: writeln(day,'-화요일');   [11]
            6: writeln(day,'-수요일');   [12]
      end;                               [13]
      end.                               [14]

      run
      27
      27-수요일
```

(해설)

[5]-[13]행이 바로 case 문이다.

[5]행의 day mod 7 의 결과가 어떤 값인가에 따라 있을수 있는 7 가지 경우(0 부터 6 까지)중 어느 하나만 선택하여 집행한다.

실례에서는 초기자료로 27 을 입력하였으므로 《수요일》이라는 결과를 얻었다.

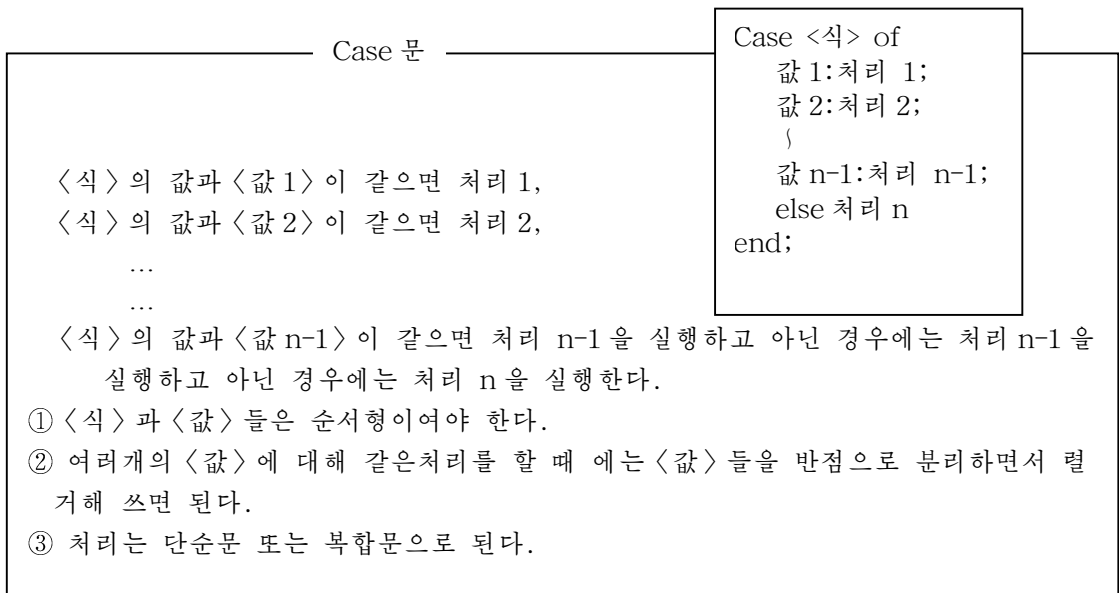
[2]행에서 day 는 1..30 이라는 부분범위형으로 규정하였다.

부분범위형이란 이미 정의되여 있는 순서성이 있는 자료가운데서 그 일부를 지적해서 쓰는것을 말하는데 이렇게 하면 계산시간이 단축되여 좋다.

**Case 문**

```
Case <식> of
    값 1:처리 1;
    값 2:처리 2;
     ⁝
    값 n-1:처리 n-1;
    else 처리 n
end;
```

〈식〉의 값과〈값 1〉이 같으면 처리 1,
〈식〉의 값과〈값 2〉이 같으면 처리 2,
…
…
〈식〉의 값과〈값 n-1〉이 같으면 처리 n-1 을 실행하고 아닌 경우에는 처리 n-1 을 실행하고 아닌 경우에는 처리 n 을 실행한다.

① 〈식〉과〈값〉들은 순서형이여야 한다.
② 여러개의〈값〉에 대해 같은처리를 할 때 에는〈값〉들을 반점으로 분리하면서 렬거해 쓰면 된다.
③ 처리는 단순문 또는 복합문으로 된다.

# 4. 반복프로그람

어떤 처리과정을 반복하여 진행하는 경우에 for 문, while 문, repeat 문을 리용하여 프로그람을 작성할수 있다.

For 문

| For<조종변수>:=<처음값> | to<br>Downto | <마지막값> do <처리>; |
|---|---|---|

<조종변수>가 <처음값>부터 <마지막값>이 될 때까지 +1 씩 증가(to 인 경우) 또는 -1 씩 감소(downto 인 경우) 하면서 <처리>를 반복한다.

① <조종변수>,<처음값>,<마지막값>들은 순서형의 자료가 되여야 하며 for 문집행과정에 변화시켜서는 안된다.

② <처리>는 단순문 또는 복합문이 될수 있다.

[문제 1] 다음의 프로그람토막들이 실행되면 화면에 무엇이 출력되는가?

프로그람 1

```
num:=5;
for i:=1 to num do
write(i:2);
```

결과 1 2 3 4 5

프로그람 2

```
num:=5
for i:=num downto 1 do
write(i:2);
```

결과 5 4 3 2 1

프로그람 3

```
num:=-3
for i:=num to 5 do
write(i:3);
```

결과 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

프로그람 4

```
num:=5;
for i:=1 to num do
begin
j:=2*i-1; write(j:2);
end;
```

결과 1 3 5 7 9

프로그람 5

```
for i:='a' to 'e' do
write (i:2);
```

결과 a b c d e

[문제 2] 다음의 프로그람토막들이 옳은가?

프로그람 1

```
num:=5;                    [1]
for i:=1 to num do         [2]
    begin                  [3]
    write[i:2];            [4]
    i:=i+1 end;            [5]
```

이 프로그람은 오유이다. [3]~[5]을 순환체라고 하는데 순환체안에서는 5행에서처럼 조종변수 i 값을 변화시켜서는 안된다.

프로그람 2

```
    num:=5;
    for i:=1 to num do
           begin write(i:2);
           read(i); end;
```

역시 오유이다. 순환체안에서 조종변수 i 값을 읽어 준것은 결국 조종변수의 값을 변화시킨것과 같다.

프로그람 3

```
    num :=5;
    for i:=1 to num do
        begin
        num:=4;
        write(i:2);
        end;
```

결과 1 2 3 4 5

조종변수 i 의 값을 순환도중 4 로 변화시켰다. 그러나 순환을 처음 시작할 때 num :=5 로 결정했기때문에 계산은 정확히 한다.

프로그람 4

```
    for level:=0.5 to 6.5 do
    write(level:10:1);
```

역시 오유이다. 변수 level 은 실수형인데 조종변수는 이와 같이 실수값이 되여서는 안된다.

[문제 3] 1 부터 50 까지 자연수들의 합을 구하시오

알고리듬

프로그람

```
program ex3;
var i:1..50;
    s:integer;
begin
  s:=0;
  for i:=0 to 50 do
      s:=s+i;
      write(s);
end.
```

**While 문** — While <조건> do <처리>;

<조건>값이 참(true)인 동안 <처리>를 반복한다.

<처리>는 단순문 또는 복합문일수 있다.

[문제 4] s=0+2+4+⋯+100 을 구하시오

프로그람

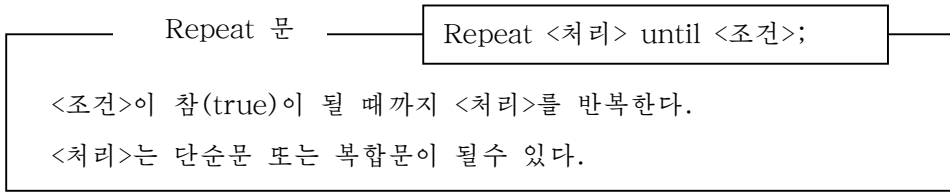
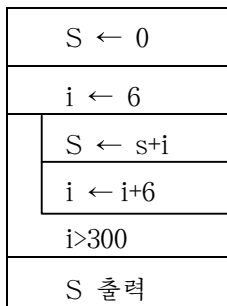
```
program ex4;              [1]
var i:0..100;             [2]
    s:word;               [3]
begin                     [4]
    s:=0;                 [5]
    i:=0;                 [6]
    while i<=100 do begin [7]
        s:=s+i;           [8]
        i:=i+2;           [9]
   end;                   [10]
   write(s)               [11]
end.                      [12]
```

알고리듬

S ← 0
I ← 0
i <= 100
  S ← S + i
  i ← i + 2
S 출력

(해설)

while 문에서는 순환조종변수인 i 의 값에 특별한 관심을 돌려 조종해 주

어야 한다. 즉 [6]행에서처럼 처음값을 결정해 주고 순환체([8],[9]행)안에서 증가 또는 감소시켜 주어야 한다. 이 문제에서는[9]행에서 2씩 증가시켰다.

[문제 5] s=6+12+18+⋯+300 을 구하시오.

```
program ex5;                [1]
var i:6..300; s:word;       [2]
begin                       [3]
  s:=0; i:=6;               [4]
  repeat s:=s+i;            [5]
         i:=i+6;            [6]
  until i>300;              [7]
  write (s);                [8]
end.                        [9]
```

(해설 )

이 명령문 역시 While 문처럼 순환조종변수값을 인위적으로 조종해 주어야 한다. 즉 [4],[6]이 그러한것이다.

반복프로그람에 대하여 학습을 마치면서 한가지 강조할것은 반복처리하는 문제에서 처음값과 마지막값이 주어 지고 그 값이 순서형이며 걸음이 1씩 감소 또는 증가하는 경우에는 for 문을 적용해야 좋지만 이 조건중에서 어느 한가지도 만족되지 않으면 repeat 문이나 while 문을 적용해야 프로그람이 순조로워 진다.

이때 repeat 문이나 while 문은 아무것이나 리용해도 무방하다.

# 5. 둥지구조를 가진 프로그람

지금까지는 입력프로그람,선택프로그람 ,반복프로그람들을 개별적으로 보았지만 이제는 이것들이 서로 융합되여 있는 프로그람 즉 둥지구조를 가진 프로그람에 대하여 보자.

## 1) 다중반복

그림 5-9 에서처럼 반복문(for 문, while 문, repeat 문)안에 또 반복문을 포함하는 프로그람구조를 다중반복이라고 한다.

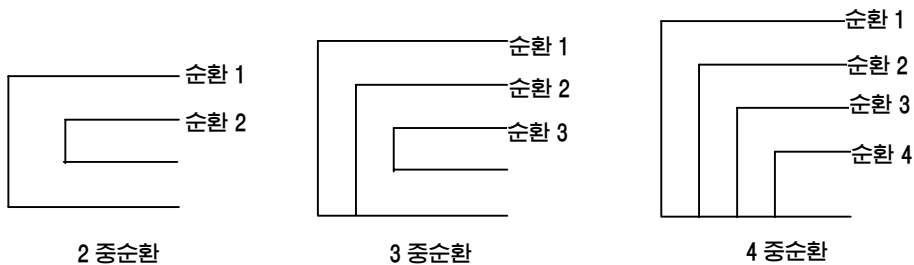



그림 5-9. 다중반복

[문제 1] 구구표를 작성하시오.

| * | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 7 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 |
| 8 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 |
| 9 | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 |

알고리듬

제 목 출 력
I ← 1,9
i 출력
j ← 1,9
i*j 출력

프로그람

```
var i,j:1..9;
begin
  write('*':2);
  for i:=1 to 9 do write (i:3); writeln;
  for i:= 1 to 9 do begin
    write (i:2);
    for j:=1 to 9 do
      write(i*j:3);
writeln; end;
end.
```

(해설)

다중순환에서 순환조종변수들은 이름이 모두 달라야 한다.

[문제 2] 다음의 프로그람토막을 마저 완성하고 집행시켜 보시오

```
.........
for i:=1 to 2 do
for j:=2 to 3 do
for k:=1 to 2 do
writeln (i,j,k);
.........
```

결과

```
1 2 1
1 2 2
1 3 1
1 3 2
2 2 1
2 2 2
2 3 1
2 3 2
```

(해설)

순환조종변수들의 변화규칙은 시계바늘의 운동규칙과 같다. 즉 이 문제에서 i는 시침, j는 분침, k는 초침의 운동규칙과 같이 변한다.

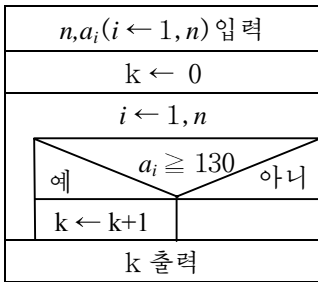
## 2) 조건과 반복

[문제] 5 명 학생들가운데서 키가 130cm 이상인 학생들이 모두 몇명인가를 고르시오.

알고리듬

```
run
5 ⏎
125 ⏎
130.5 ⏎
140 ⏎
129 ⏎
135 ⏎
3
```

프로그람

```
var n,i: byte;
   a:array[1..5] of real;
begin
  read(n);
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if a[i]>130 then inc(k);
  writeln(k);
end.
```

(해설)

inc(k)는 k=k+1 과 기능이 같다. 만약 inc(k,1)이라고 하면 k=k+1 과 같다. 마찬가지로 dec(k)는 k=k-1 과 같으며 dec(k,1)도 k=k-1 과 같다.

만일 이 프로그람에서 키측정자료 ai 를 변수로 취급하지 않고 상수로 취급하려면 프로그람을 다음과 같이 수정하면 된다.

```
const n=5;
   a:array[i..n] of real=(125,130.5.140,129,135);
begin
   k:=0;
for i:=1 to n do
if a[i]>=130 then inc (k);
  writeln(k);
end.
run
3
```

초기자료를 직접 상수로 취급하여 처리하면 프로그람집행이 간단해서 좋다.

# 제 6 장. 문서편집프로그람

불과 10 년전까지만 하여도 글을 쓰거나 문서를 작성할 때 손으로 쓰거나 타자기를 사용하였지만 지금은 콤퓨터를 리용하여 문서작성을 하는것이 일반화되였다.

이 장에서는 문서편집프로그람(Word)을 사용하여 문서를 작성하고 작성된 문서를 인쇄하거나 보관하는 방법 등에 대하여 보기로 하겠다.

## 제 1 절. 문서편집프로그람의 기초

### 1. 문서편집프로그람의 개념

종이우에 필기도구를 사용하여 글을 쓰거나 문서를 작성하는 경우에 잘못된 부분을 수정하거나 어떤 내용을 추가 또는 삭제하려면 대체로 처음부터 다시 써야 하는 불편한 점이 있다. 그렇지만 문서편집프로그람(Word processor)을 리용하여 글을 쓰거나 문서를 작성하게 되면 건반으로 입력한 문서의 내용을 화면으로 확인하면서 아주 쉽게 문서를 수정, 삽입, 삭제를 할수 있으며 화면상에서 문서작성이 끝난 다음에 인쇄하거나 디스크와 같은 외부기억장치에 보관하여 두었다가 필요할 때 다시 쓸수 있기때문에 매우 편리하다. 이와 같이 건반으로 문서를 입력하고 화면을 통하여 작성된 문서의 내용을 수정하거나 보충하여 완성한 다음 디스크에 보관하거나 또는 종이우에 인쇄할수 있게 하는 콤퓨터프로그람을 문서편집프로그람이라고 한다.

여기서는 문서편집프로그람들가운데서 지금 널리 쓰이고 있는 Word 를 사용하여 문서를 작성하는 방법에 대하여 보기로 하겠다.

# 2. Word의 기동

Word를 기동하는데는 여러가지 방법이 있다.

Windows 의 시작(start)차림표 [Start] 를 마우스의 왼쪽단추로 찰칵하여 시작차림표가 펼쳐 지면 Programs 를 마우스로 찰칵한다. 프로그람차림표로 이동한후 Microsoft Word 를 마우스로 찰칵하면 Word 프로그람이 기동된다.

다른 방법으로 Windows 탁상면에 있는 Word 의 지름차림표그림기호나 Office 의 지름차림표띠안에 있는 [Microsoft Word (2)] 그림기호를 마우스로 두번 찰칵하면 Word 프로그람을 직접 기동시킬수 있다.

Word를 기동하면 그림 6-1과 같은 화면이 펼쳐 진다.

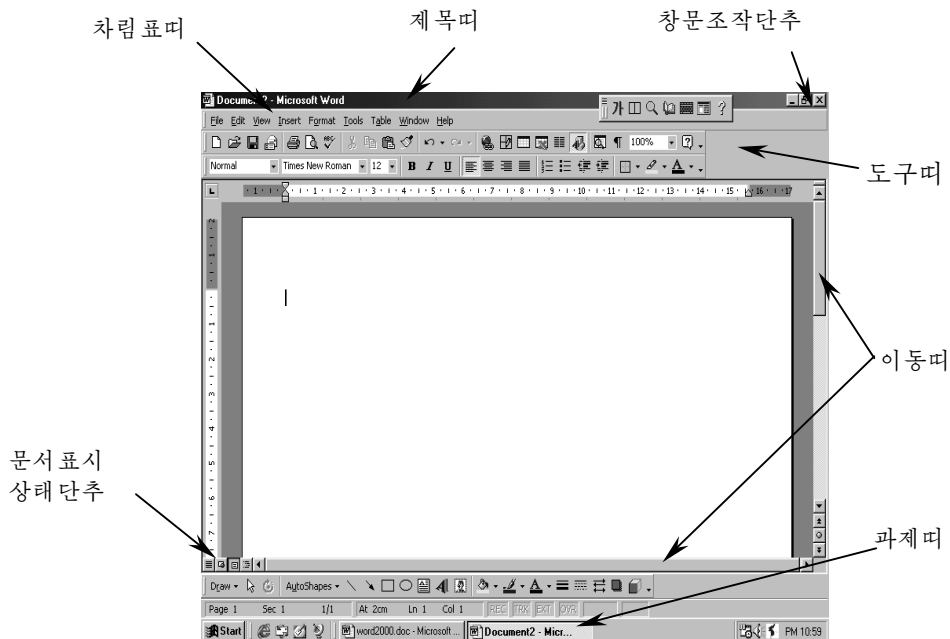



그림 6-1. Word의 기동후 화면

## 1) 차림표띠

Word 편집화면의 맨 웃줄에는 모두 9 개의 기능을 선택하여 실행시킬수 있는 차림표가 있는데 그 이름과 기능은 다음과 같다.

① 서류(File): 작성한 서류의 보관과 인쇄, 읽어내기, 인터네트문서가져

오기와 내보내기, 작업별로 지정 등을 실행한다.

② 편집(Edit): 문서의 내용가운데서 특정한 단어의 찾기와 바꾸기, 일정한 부분의 삭제 및 복사 등의 기능을 실행한다.

③ 보기(View): 편집화면의 모양, 도구띠를 설정한다.

④ 삽입(Insert): 그림, 본문칸, 오브젝트, 서류, 하이퍼본문 등을 삽입한다.

⑤ 서식(Format): 서체모양이나 단락모양을 지정하거나 문서양식의 설정, 단편성 등의 기능을 실행한다.

⑥ 도구(Tools): 맞춤법검사, 마크로, 자동요약, 각종 봉사지령설정 등의 기능을 실행한다.

⑦ 표(Table):도표의 그리기, 삽입, 삭제, 선택 등의 기능을 실행한다.

⑧ 창문(Windows): 편집화면을 정리한다.

⑨ 도움말(Help): 도움말을 실행한다.

### 2) 편집령역

문자나 문장들을 입력시키는 부분으로서 입력된 내용을 확인하거나 수정, 삽입, 삭제 등을 수행한다.

### 3) 문서표시상태단추

문서의 표시방식을 그림 6-1 의 왼쪽 아래에 있는 네개의 단추( )가운데서 어느 하나를 찰칵하여 설정한다.

① 표준(Normal)방식: 첫번째 단추를 찰칵하였을 때의 방식으로서 문서의 기본표시상태를 나타낸다. 문자의 입력과 편집에 집중할수 있게 화상이 표시되지 않는 본문현시방식으로서 이 상태에서는 본문처리작업을 신속히 할수 있다.

② Web 배치현시방식: 두번째 단추를 찰칵하였을 때의 방식으로서 문서를 화면에 꽉 채우며 페지의 구별과 여백이 없이 문서가 련속적으로 되여 있게 한다.

③ 인쇄배치현시방식: 세번째 단추를 찰칵하였을 때의 방식으로서 실제로

인쇄할 때와 꼭 같은 형식으로 문서를 나타낸다. 그러므로 문서의 인쇄배치를 확인하면서 문서편집을 진행할수가 있다.

④ 륜곽표시(Outline View)방식: 마지막 단추를 찰칵하였을 때의 방식으로서 빠른 편집과 화면표시를 나타낸다.

매 방식들의 선택과 문서표시상태단추를 찰칵하거나 보기(View)차림표의 해당한 표시상태를 마우스로 선택하여 실행시킨다.

### 4) 도구띠

도구띠에는 차림표띠에서 선택하는 지령에 해당한 명령들을 그림기호형태로 표시되여 자주 리용하게 되는 지령단추들이 묶어 져 있다. 필요에 따라 도구띠에 지령단추들을 추가, 삭제시킬수 있다.

### 5) 눈금자

문서의 표시방식이 인쇄배치표시방식으로 설정되였을 때 나타나는것으로서 가로눈금판과 세로눈금자는 문서의 실제크기를 알아 볼수 있게 한다.

표시상태에 따라서 눈금자의 한 눈금을 mm 혹은 inch, cm, Point 등의 단위로 나타낼수 있다.

## 3. 글자의 입력

### 1) 조선어입력환경

조선어문서편집을 진행하려면 조선어입력프로그람(《내 나라》,《단군》등)을 실행시켜 조선어입력환경을 마련해 주어야 한다.

사용하고 있는 콤퓨터에 설치된 조선어입력프로그람을 실행시키려면 Windows 탁상면에 있는 조선어입력프로그람 지름차림표그림기호를 찰칵하든가 시작차림표를 눌러 프로그람차림표에서 조선어입력프로그람을 선택하여 조선어입력상태로 만든다.

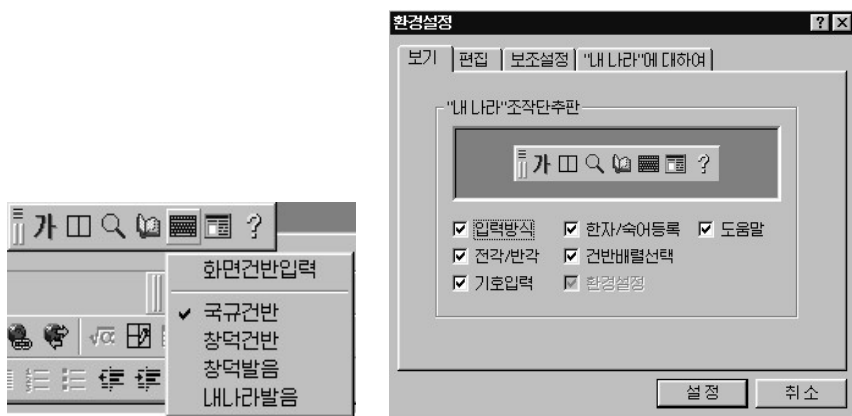
실례로 조선어입력프로그람 《내 나라》를 기동하면 [도구띠] 와 같은 도구띠가 나타난다.

여기서 가 는 입력형식(조선어,영어)을 선택할수 있게 하며 ◫ 을 찰칵하면 반각/전각이 서로 바뀌게 한다. ▦ 을 찰칵하고 화면의 건반입력상태(국규표준, 국규발음식, 창덕표준, 창덕발음식)를 설정하며 ▤ 을 찰칵하면 조선어입력프로그람의 환경을 설정하기 위한 대화칸이 펼쳐 져 알맞는 환경설정을 진행한다.

조선어입력프로그람은 대체로 Shift+Alt 건을 눌러 상주시키고 조선어 또는 영어입력상태는 Alt + ~건으로 절환한다.

## 2) 글자의 입력과 되살리기

### ① 삽입입력상태

Word 를 기동한 직후 상태는 삽입입력상태로서 유표의 위치에서부터 글자를 입력할수 있다. 삽입입력상태는 입력하는 내용이 이전의 내용을 밀어내면서 유표의 위치에 삽입되는 상태이다.

화면건반입력상태

환경설정상태표시

그림 6-2. 조선어입력프로그람방식설정

### ② 수정입력상태

수정할 문자 또는 문자렬을 선택(마우스로 끌어 반전표시하거나 단어를

마우스로 련속 두번 찰칵하든가 또는 이동건을 써서 수정할 문자의 앞에 유표를 놓고 shift 건을 누르면서 오른쪽 이동건을 이동시키면 반전 표시된다.) 하고 글자를 입력하면 수정입력된다.

**③ 문자의 삭제**

입력된 문자를 삭제하기 위해서는 문자 또는 문자렬을 선택하고 Del 건을 누르든가 BS 건을 써서 유표의 앞에 있는 문자를 삭제한다.

**④ 되살리기**

바로 전에 수정했거나 삭제한 내용을 되살리려면 Ctrl+Z 건을누르거나 도구띠의 단추를 찰칵한다.

### 3) 기호입력

건반에 배치된 글자나 기호외에 다른 기호들을 입력하려면 입력도구띠의 기호입력을 실행시키는 단추를 찰칵하든가 삽입(Insert)차림표의 기호입력(Symbol)을 선택하면 기호입력상태에 들어 가면서 기호입력칸이 펼쳐 진다. 여기서 입력하려는 기호를 선택하면 편집령역에 있는 유표위치에 해당한 기호가 입력된다.

## 4. 기본적인 서류처리

### 1) 문서의 보관

편집한 문서를 보관하려면 문서의 내용을 반영한 적당한 이름을 달아 주는것이 좋다.

문서의 보관순서는 다음과 같다.

처음으로 문서를 보관하거나 다른 이름으로 보관하려고 할 때는 서류(File)차림표에서 이름붙혀보관(Save As)을 실행시켜 문서보관대화칸에 보관할 문서이름(서류이름)을 입력하고 보관(Save)단추를 찰칵한다.(그림 6-3)

이미 이름이 있는 서류를 다시 수정한 다음 보관시키려면 서류(File)차림표에서 보관(Save)지령을 실행시키든지 또는 도구띠의 를 찰칵하여 문서를 보관한다.

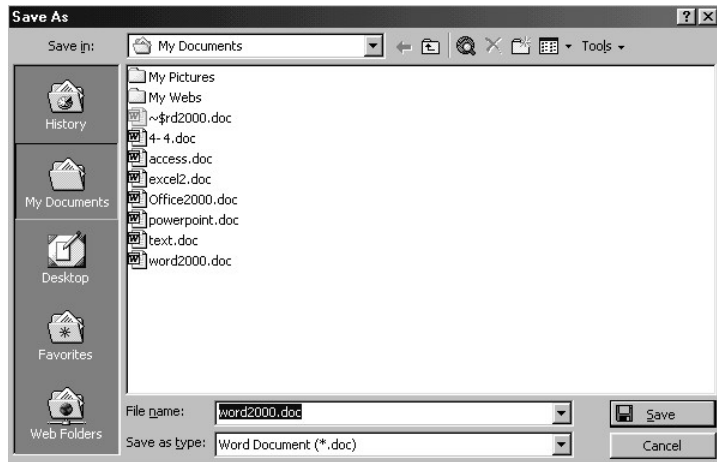



그림 6-3. 문서보관대화칸

## 2) 새로운 문서의 작성

새로운 문서를 작성하려면 서류(File)차림표의 새문서(New)를 실행시키거나 도구띠의 단추를 찰칵한다. 그러면 편집화면의 내용이 모두 지워 진후 깨끗한 편집화면으로 되여 새로운 문서를 작성할수 있는 상태로 된다.

## 3) 문서의 열기

이미 보관되여 있는 문서를 편집화면으로 불러 오려면 서류(File)차림표의 열기(open)지령을 실행시키거나 도구띠의 을 찰칵한다. 그러면 열기(Open)칸이 나타나게 된다. 이때 편집화면으로 호출할 문서이름을 선택한 다음 열기(Open)단추를 찰칵하든가 문서이름을 마우스로 두번 찰칵하면 편집화면에 불러 들인 문서가 나타난다. 만일 다른 구동기나 서류철에 있는 문서를 불러 오려면 그 문서가 들어 있는 구동기 또는 서류철을 Look 란에 설정한다.

## 4) 문서의 인쇄

문서를 작성할 때 먼저 작성하는 문서의 인쇄페지형태를 지적하는것이 좋다.

특히 인쇄할 문서에 대하여서는 인쇄페지설정을 하고 문서편집을 진행하는것이 편리하다.

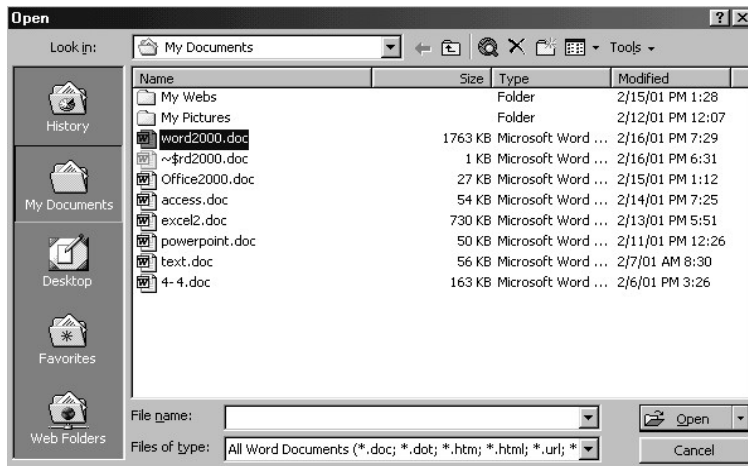



그림 6-4. 문서열기칸

먼저 그림 6-5 와 같이 서류(File)차림표에서 페지설정(Page Setup)지령을 실행시켜 나타난 페지설정대화칸에서 선택표쪽을 리용하여 용지의 크기, 우, 아래, 오른쪽, 왼쪽 여백, 행간격, 용지의 배치방향, 전체 균형들을 설정한다.

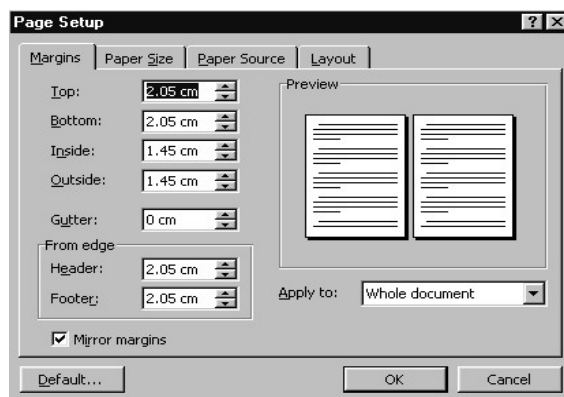



그림 6-5. 페지설정대화칸

다음 서류(File)차림표의 인쇄미리보기(Print preview)를 실행시켜 인쇄완성상태를 확인한다.

인쇄할 문서에 대한 확인을 진행한후 작성한 문서를 인쇄하려면 인쇄기를 설정한 다음 서류(File)차림표의 인쇄(Print)지령을 실행시키거나 도구띠의 단추를 찰칵한다. 그러면 그림 6-6과 같은 인쇄대화칸이 나타난다.

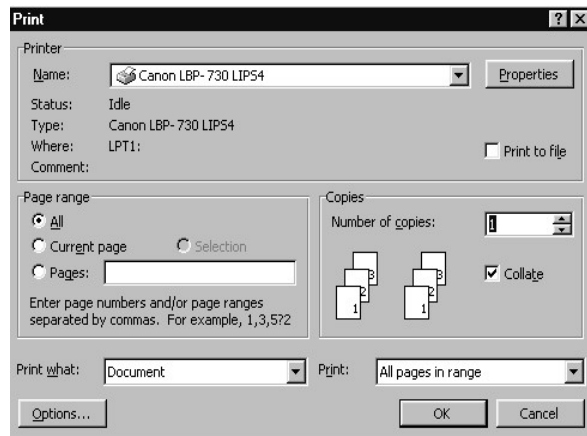



**그림 6-6. 인쇄대화칸**

일부 지령들의 기능을 보면 다음과 같다.

① 인쇄기(Printer): 인쇄할 인쇄기를 인쇄기이름(Name)란에 설정한다.

② 인쇄범위(page range): 인쇄할 범위를 지정하는것으로서 문서전체를 인쇄하려면 전체(All), 현재 편집령역에 있는 페지만 인쇄하려면 현재(Current Page)를 선택한다. 인쇄하려는 일정한 범위의 페지를 지정해 주기 위해서는 부분페지(Page)를 선택하고 페지번호를 지적해 준다.

③ 인쇄부수: 같은 문서를 여러개 인쇄하려고 할 때 인쇄매수(Number of Copies)를 지적해 준다.

④ 인쇄(OK): 이 지령은 필요한 지령들을 실행시킨후 OK 단추를 찰칵하든가 Enter 건을 누른다.

# 제 2 절. 간단한 문서편집

## 1. 블로크기능의 리용

### ① 블로크의 선택

블로크기능이란 문서의 특정한 부분을 다른 위치나 다른 문서로 복사하거나 이동시키기 위하여 리용하는 기능이다. 블로크를 설정하는 방법에는 여러가지가 있다. 먼저 블로크의 시작위치를 마우스로 찰칵하고 선택의 마지막위치를 Shift 건을 누르면서 마우스의 왼쪽단추를 찰칵하면 선택된 대상이 반전표시되면서 블로크가 설정된다. 또한 선택대상의 시작위치를 마우스로 찰칵하고 선택대상의 마지막위치까지 마우스를 끌어서 블로크를 설정하기도 한다. 블로크가 단어인 경우에는 그 단어에 마우스를 대고 련속 두번 찰칵하여 선택하기도 하며 단락인 경우에는 그 단락에 들어 있는 아무 단어나 련속 세번 찰칵하여 대상을 설정한다. 또한 블로크의 대상이 행인 경우에는 그 행의 왼쪽에서 마우스지시자의 표시가 ↗로 나타나는 여백위치에서 마우스를 찰칵하여 설정할수 있다. 문서전체를 블로크로 선택하는 경우에는 문서의 왼쪽 여백에서 마우스로 련속 세번 찰칵하든가 Ctrl + A 건을 누른다.

### ② 블로크의 삭제

블로크를 설정한 다음에 Del 건을 누르든가 편집(Edit)차림표의 지우기(Del)지령을 선택하든가 혹은 도구띠의 지우기단추 를 찰칵하면 블로크로 설정된 부분이 삭제된다.

### ③ 자르기

블로크로 설정된 부분을 다른 위치나 다른 문서로 이동시키기 위하여 잘라내려면 편집(Edit)차림표의 자르기(Cut)지령을 선택하거나 도구띠의 자르기단추 를 마우스로 찰칵하면 선정된 블로크가 따내 진다.

④ 복사

문서의 일정한 부분을 다른 곳으로 복사하기 위하여서는 복사할 부분을 블로크로 설정한 다음 편집(Edit)차림표의 복사(Copy)지령을 실행시키거나 Ctrl + C 건을 누르든가 도구띠의 복사단추를 마우스로 찰칵한다.

⑤ 붙이기

블로크의 자르기나 복사를 진행한 다음 블로크로 설정된 부분을 요구되는 곳에 붙혀 넣으려면 편집(Edit)차림표의 붙이기(paste)지령을 실행하거나 Ctrl + V 건을 누르든가 도구띠의 붙히기단추를 마우스로 찰칵한다. 이동하려는 블로크를 선택한 다음 표시하고 마우스지시자를 이동시키려는 위치까지 끌어다 놓으면 선정된 블로크가 원래의 위치로부터 이동된다.

## 2. 서식설정

문서편집프로그람을 사용하는데서 유리한 점은 문서를 이루는 글자들을 다양한 모양과 형태, 크기로 나타낼수 있는것이다.

문서를 이루는 글자들의 서체, 서체의 형태, 크기, 글자 및 행간격, 글자너비, 글자위치, 문서정렬, 배치형식 등을 지정하는것을 서식설정이라고 한다. 문서의 서식은 먼저 서식설정을 진행한 다음 문서입력을 진행하는 방법과 서식설정을 할 부분을 블로크로 지정한 다음 설정하는 방법으로 설정할수 있다.

여기서는 문서의 서식설정을 글자서식과 단락서식에 대하여서만 취급하기로 한다.

### 1) 글자서식

글자의 서식은 서식(Format)에서 서체(Font)지령을 실행시켜 설정한다.(그림 6-7) 또는 도구띠의 서체이름선택목록칸, 서체크기선택목록칸, 서체형태단추에 대한 선택으로 글자서식설정을 진행한다.(그림 6-8)

① **서체지정**

서체는 글자의 모양을 의미하는것으로서 서식차림표의 서체(Font)지령 또는 도구띠의 서체이름선택목록칸에서 해당한 서체를 선택한다.

그림 6-7. 서체설정칸

② **글자크기**

글자크기는 8 포인트부터 72 포인트까지 사용할수 있다. 글자크기를 지정하려면 서체설정칸의 크기(Size)목록 또는 도구띠에 있는 서체크기선택목록칸에서 요구하는 글자크기를 선택한다.

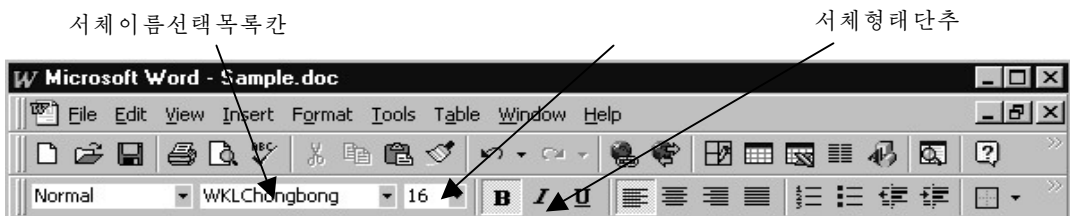



그림 6-8. 현재 서식의 표시

③ **글자형태**

글자형태에는 강조체, 경사체, 그리고 이것들의 결합과 여기에 여러가지 장식효과를 준것들이 있다.

차림표의 서체설정칸에서 서체형태(Font style)지정과 장식(Effects), 밑줄(Underline)에 대한 지정으로 글자형태에 대한 설정을 한다. 또한 도구띠의 서체형태**B** *I* U단추들을 조합선택하여 설정할수도 있다.

④ **글자간격, 글자너비 및 글자위치**

글자간격, 글자너비 및 글자위치는 서체설정칸의 글자간격(Character Spacing)표쪽을 눌러 글자너비(scale), 간격(Spacing), 글자위치(Position)

을 지정하여 설정한다. 글자너비는 원래 글자에 대한 퍼센트로 지정하며 글자간격은 표준(Normal), 넓히기(Expanded), 좁히기(Condensed)를 포인트간격으로 설정하여 지정하고 글자위치도 표준(Normal), 우에(Raised), 아래(Lowered)를 포인트간격으로 설정한다.

### 2) 단락서식

단락서식은 문서입력에서 Enter 건을 누를 때까지의 입력된 문자렬들을 말한다. 이것은 글의 내용을 구분하는데 필요하다.

단락서식은 서식(Format)에서 단락(paragraph)지령을 실행시켜 설정한다(그림 6-9). 또한 도구띠에 있는 단추들을 설정하여 진행할수도 있다.

**① 문서정렬**

여러 행으로 된 문서에 대한 중심 또는 왼쪽, 오른쪽, 량쪽맞추기는 단락서식설정칸의 맞추기(Alignment)에서 량쪽(Justified), 왼쪽(Left), 가운데(Centered), 오른쪽(Right)중에서 어느 하나를 지정하여 진행한다.

또는 도구띠의 의 어느 단추 하나를 찰칵하여 실행한다.

**② 인덴트**

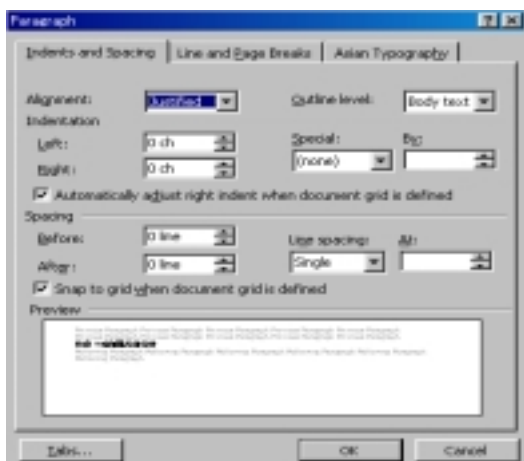



그림 6-9. 단락서식설정칸

단락의 시작구역에서 왼쪽이나 오른쪽에서 들여다 쓰는것을 인덴트라고 한다.

단락서식설정칸의 인덴트(Indentation)설정에서 왼쪽들여쓰기(Left) 혹은 오른쪽 들여쓰기(Right)를 지정하여 단락의 매행에 대한 들여쓰기를 진행한다. 이 지정은 들여쓰기를 하려는 단락의 위치에 대고 마우스

를 누른 다음 눈금판의 왼쪽 또는 오른쪽표식눈금자를 이동시켜 할수 있다.(그림 6-10)

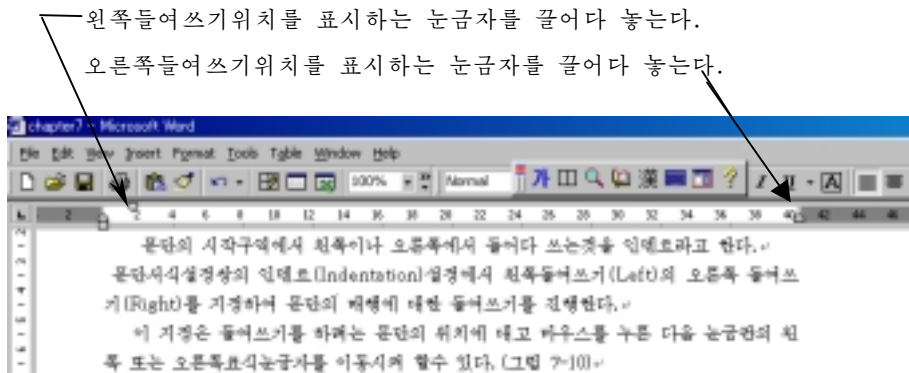
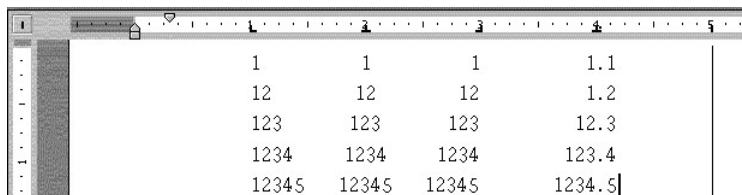



그림 6-10. 들여쓰기

또한 단락의 시작 또는 두번째 행부터를 어떤 일정한 값만큼 들여다 쓰려는 경우 단락서식설정칸의 인덴트설정에서 특수(Special)설정칸에 첫행(First) 또는 두번째 행이후(Hanging)를 설정하고 그 값을 지정하여 단락의 들여쓰기형식을 만든다.

이와 같은 조작은 눈금자의 첫행인덴트표식(▽), 두번째 행이후 인덴트표식(△), 왼쪽 인덴트표식(□)을 써서 단락에 대한 자동적인 들여쓰기 또는 선택한 블로크의 단락에 대한 들여쓰기를 진행할수 있다.

③ **행간격**

단락서식설정칸의 간격(Spacing)설정에서 행간격(Line Spacing)설정칸에 행간격을 설정하고 그 값을 지정하여 단락의 행들사이의 간격을 설정하거나 조절하며 단락의 간격은 웃단락(Before)과 아래단락(After)간격설정칸에 적당한 값을 설정하여 앞뒤단락사이의 간격을 설정 또는 조절한다. 단락간격은 표준값으로 0이다.

④ **타브**

그림 6-11 과 같은 내용의 문서를 편집하는 경우 매 항목들사이의 간격을 적당히 조절하여 항목들의 배치를 일정한 형태에 맞추는 기능을 타브(Tab)

기능이라고 한다. 매 항목들에 대한 맞추기는 왼쪽, 중심, 오른쪽, 소수점, 세로줄맞추기타브를 써서 진행한다. 이와 같은 타브위치의 변경 및 추가는 수평자의 왼쪽끝에 있는 타브종류단추의 설정에 따라 수평자우에 타브지적자를 마우스로 끌어 진행할수 있다. 설정된 타브는 타브표식자에 마우스를 가져다 놓고 오른쪽찰칵하여 없앨수 있다.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1.1 |
| 12 | 12 | 12 | 1.2 |
| 123 | 123 | 123 | 12.3 |
| 1234 | 1234 | 1234 | 123.4 |
| 12345 | 12345 | 12345 | 1234.5 |

그림 6-11. 매 타브지적자의 설정

이 기능은 다음과 같이 진행할수도 있다.

서식(Format)차림표의 타브(Tabs)지령이나 단락서식설정칸의 타브(Tabs)설정단추를 실행시키면 타브설정칸이 펼쳐 진다.(그림 6-12) 매 항목의 타브값(Tab stop position)과 타브종류(Alignment), 타브선형태(Leader)를 선정하고 건입력에서 Tab 건반에 의한 항목맞추기를 진행한다.

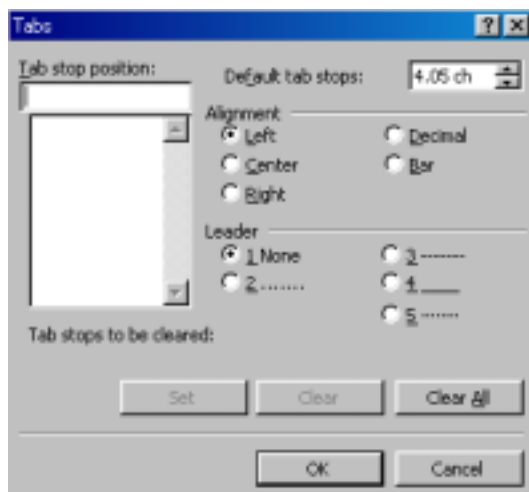



그림 6-12. Tab 설정칸

## 3. 검색과 치환

검색과 치환기능은 작성한 문서의 내용가운데서 특정한 단어나 문장을 빨리 찾아 낼수 있게 하며 찾아 낸 단어나 문장을 다른 단어나 문장으로 바꿀수 있도록 한다.

### 1) 검색

어떤 단어를 찾아내려면 편집(Edit)차림표의 검색(Find) 지령을 실행시키거나 도구띠의 검색단추 를 찰칵하면 그림 6-13과 같은 검색칸이 나타난다.

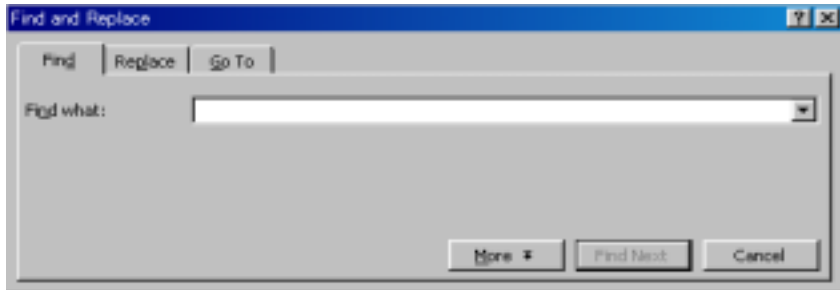



그림 6-13. 검색칸

이때 찾으려는 문자렬과 선택사항들을 입력하고 Enter 건을 누르든가 검색(Find Next)을 찰칵하면 제일 먼저 나타나는 검색문자렬이 반전표시되여 나타난다.

### 2) 치환

어떤 단어를 찾아 다른 단어로 바꾸려면 편집(Edit)차림표의 치환(Replace)지령을 실행하거나 도구띠의 치환단추 를 찰칵하면 그림 6-14와 같은 치환칸이 나타난다.

이때 검색문자렬과 치환문자렬을 선택사항들에 입력하고 치환(Replace) 또는 전부치환 (Replace All)단추를 찰칵하면 해당한 단어나 모든 단어들에 대하여 치환이 진행된다.

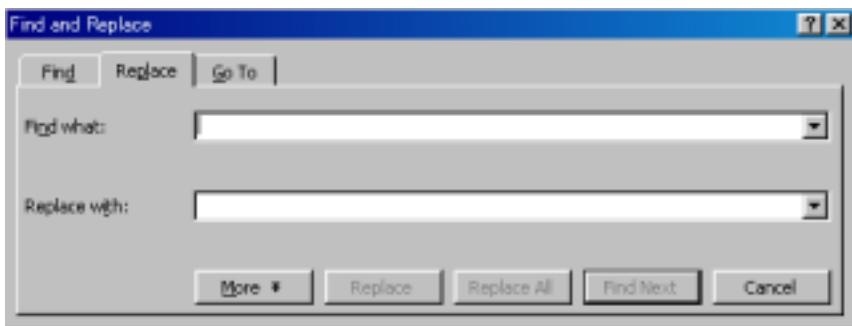



그림 6-14. 검사 및 치환칸

# 4. 도형편집

문서를 작성할 때 직선, 4각형, 곡선, 원을 비롯한 여러가지 도형들을 편집할수 있다.

도형을 편집하기 위하여서는 표시(View)차림표의 도구띠(Toolbars)/그리기 (Drawing)지령을 실행시켜 그림 6-15 와 같은 도형그리기도구띠를 화면에 표시한다.

도구띠에서 해당한 단추들을 리용하여 각종 도형들을 편집할수 있다.

그림 6-15. 도형편집도구띠

## 1) 본문칸

본문칸(Text box)은 어떤 본문이 들어 갈수 있는 4 각형의 편집칸을 말한다.

본문칸을 선택하기 위해서는 도형편집도구띠의 본문칸단추 를 찰칵하거나 삽입(Insert)차림표의 본문칸(Text box)지령을 실행시킨다. 그러면 마우스유표가 +모양으로 나타나는데 본문칸의 시작점을 마우스로 선택하여 누른채로 이동시키면 직 4 각형들이 변경되면서 그려 진다. 적당한 크기상태에서 마우스를 놓으면 그 위치에 본문칸이 삽입된다. 그리고 그안에 본문을 편집한다.

본문을 현재 페지안에서 임의의 위치로 옮겨 갈수도 있으며 크기와 모양도 변경시킬수 있다. 또한 배경과 그림자를 리용하여 그 효과를 더욱 높일수 있다.

## 2) 그림

문서에 그림자료들을 넣기 위해서는 삽입(Insert)차림표의 그림(Picture)를 선택하여 적당한 그림자료를 서류로부터 읽어 들이거나 글자장식, 도표등을 편집하여 넣을수 있다.

### 3) 여러개의 도형의 선택과 그룹화

몇개의 도형을 묶어서 하나의 도형으로 하고 전체적으로 크기를 변경하거나 이동시키며 형식화를 할 때는 대상으로 하는 도형전체를 묶는다.

#### (1) 그룹화(Group)

① Draw 도구띠의 화살표를 마우스로 찰칵한다.

② 묶으려는 도형전체를 포함하도록 마우스를 끌어 선택한다.

③ Draw 도구띠를 마우스로 찰칵하여 묶음(Group)을 실행한다.

#### (2) 그룹화삭제

① 그룹화한 도형을 선택한다.

② Draw 도구띠의 해제(Ungroup)를 실행한다.

## 5. 표편집

문서를 작성할 때 자주 쓰게 되는 도표작성과 테두리선그리기에 대하여 보기로 하자.

### 1) 표작성기능

#### (1) 표만들기

표만들기는 차림표띠의 표삽입지령이나 도구띠에 있는 표삽입기능을 써서 현재의 유표위치에 표를 만든다.

표(Table)차림표의 표삽입(Insert Table)지령을 실행시키면 표삽입대화칸이 그림 6-16과 같이 펼쳐 지는데 이 대화칸에서 만들려는 표의 행과 렬의 개수를 입력하여 실행시키면 해당한 표가 만들어 진다.

그림 6-16. 표 삽입대화칸

이와 같은 표만들기는 도구띠에 있는 단추 를 찰칵하면 그림 7-17 과 같은 칸이 나타나는데 만들려는 표의 행과 렬의 개수만큼 마우스끌기로 선택하여 해당한 표를 만드는 방법으로도 진행할수 있다.

표에서 4 각형으로 둘러 싸인 하나의 칸에 해당한 표의 요소를 세포(cell)라고 부른다.

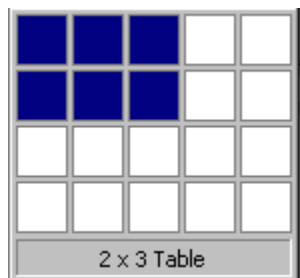



그림 6-17. 마우스로 행과 렬수를 지정

만들어 진 표의 크기나 줄 및 칸의 간격을 마우스를 써서 조절한다.

표의 가로선 또는 세로선우에 마우스를 가져다 대면 마우스지시자가 ‡ 또는 ‖ 기호로 변화되는데 이때 마우스를 아래, 우 또는 좌우로 끌면 세포의 높이 또는 폭이 변경된다.

**행의 삽입**

표에서 세포를 마우스로 찰칵하고 표(table)차림표의 삽입(Insert)보조차림표에서 아래행(Rolos Below)을 실행시키면 선택된 행과 같은 행이 그 행의 아래에 삽입된다. 또는 그 행의 밖에 유표가 놓이게 하고 Enter 건을 누르면 행이 삽입된다.

**세포결합**

대상령역을 마우스로 끌어 지정한 다음 Table 을 마우스로 찰칵하였을 때 나타나는 Merge Cells 지령을 실행시킨다.

**세포의 분할**

대상으로 되는 세포를 선택하고 Table 차림표의 Split Cells 지령을 실행시키면 대화칸이 표시되는데 필요한 행의 개수와 렬의 개수를 선택한다.

같은 방법으로 Table Autoformat 를 마우스로 눌러 렬의 폭과 행의 높이를 맞출수도 있다.

표대상에 대한 검색에는 표 6-1 에서 제시한것과 같은 방법들이 있다.

표 6-1. 표대상에 대한 검색

| 대상 | 선택방법 |
|---|---|
| 표전체 | 표안의 임의의 위치에서 마우스를 누르고 Table 차림표의 select 보조차림표에서 table을 실행시킨다. |
| 한행 또는 여러개 행 | 해당한 행의 왼쪽부분에 마우스지시자가 로 나타날 때 찰칵한다. 반복하면 여러개의 행을 선택할수 있다. |
| 한개의 렬 또는 여러개의 렬 | 해당한 렬우에서 마우스를 움직여서 가 나타날 때 마우스를 찰칵한다. 끌기하여 여러개의 렬을 선택한다. |
| 유표가 있는 행 또는 렬 | Table 차림표의 Select 보조차림표에서 렬(colum) 또는 행(Row)지령을 실행시킨다. |
| 하나의 세포 | 세포를 마우스로 3번 찰칵한다. |
| 여러개의 세포 | 해당한 세포범위를 끌기한다. |

## 2) 표안에서 문자의 배치

표안에서 문서작성은 일반문서작성과 같은 형식으로 진행할수 있다.

표안에서 문서배치를 진행하려는 세포를 설정하고 표(Table)차림표의 표그리기(Draw Table)를 실행시키면 Table and Borders 대화칸이 나타난다.(그림 6-18)

표의 배치를 설정하려는 세포를 마우스로 찰칵하고 Table and Borders 대화칸에서 표안의 문자렬을 어떤 맞추기로 진행하는가에 따라 해당한 단추를 찰칵한다.

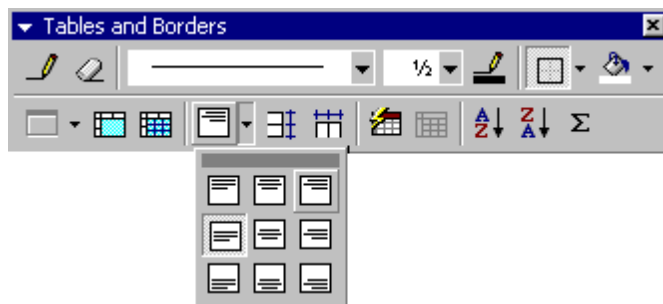



그림 6-18. 표안에서 문자렬의 배치

문자렬맞추기에는 다음과 같은 맞추기가 있다.(표 6-2)

세포안에서 단락번호, 항목쓰기기능을 사용할수 있다.

문자방향을 변경시킬수도 있고 표의 세포안의 표를 다시 만들수도 있다.

표 6-2. 문자렬 맞추기

| 량끝맞추기(우) | 가운데맞추기(우) | 오른쪽맞추기(우) |
|---|---|---|
| 량끝맞추기(중심) | 가운데맞추기 | 오른쪽맞추기(중심) |
| 량끝맞추기(아래) | 가운데맞추기(아래) | 오른쪽맞추기(아래) |

## 3) 표의 배치

표의 배치를 설정하여 놓으면 페지의 배치를 변경시켜도 표의 배치가 변하지 않는다. 또한 본문의 배치를 설정하면 표둘레에 문서를 적당히 배치할 수 있으며 설명문 등을 삽입하는데 아주 편리하다.

표를 배치하거나 표둘레에서의 문서배치는 다음과 같은 순서로 한다.

① 표의 임의의 위치에서 마우스를 찰칵한다.

② 표(table)차림표의 표속성(Table Propentles)을 실행시킨다 .

이때 표속성대화칸(Table Properties)이 펼쳐 진다.(그림 6-19)

③ 표(tatle)타브를 선택하고 맞추기(Alignment)에서 적당한 맞추기를 선택한다.

④ 본문(Text, wrapping)에서 주위(Around)를 선택하고 위치(Positio-ning)단추를 찰칵한다.

이때 표위치칸이 펼쳐 지는데 해당한 목적에 맞게 매 항목들을 설정하고 지령들을 실행시킨다.

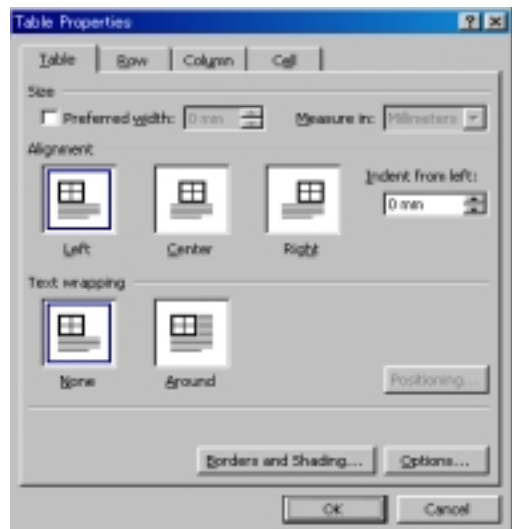



그림 6-19. 표의 배치

### 4) 표테두리설정

세포의 테두리선을 그을수 있으며 그 선의 굵기도 적당히 설정하여 변경시킬수 있다.

테두리를 긋거나 선의 두께를 변화시키려면 조작하려는 선이나 세포를 선택하여 끌기하거나 또는 서식(Format)차림표의 테두리(Border and shading)를 실행시킨다.(그림 6-20)

필요한 선택타브를 선택하여 선형태(Style), 색(Color), 선굵기(Width), 적용대상(Apply to) 등에 해당한 설정을 진행한다.

표에 대한 테두리설정은 또한 도구띠의 표그리기단추 나 지령을 실행시켰을 때 나타나는 표 및 테두리(Table and borders)대화칸에서 해당한 설정을 진행하여 할수도 있다.

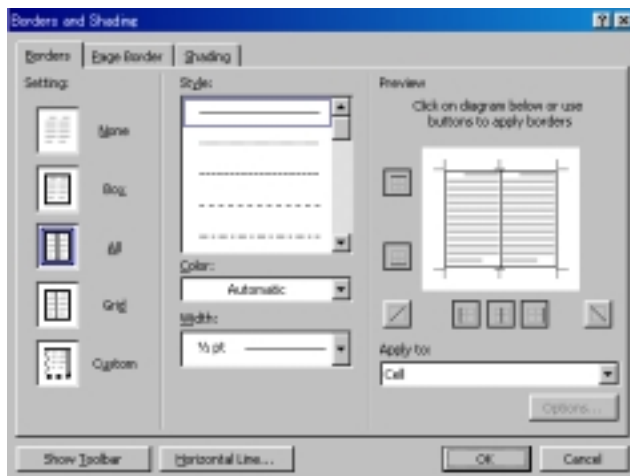



그림 6-20. Border and Shading 대화칸

# 제 7 장. 표처리프로그람

우리 생활에서는 수자들을 계산하여 표를 만드는 경우를 많이 찾아 볼수 있다. 성적처리, 생활비계산을 하는 경우를 들수 있다.

표에 있는 수자를 계산할 때 가로로 합을 구하거나 세로로 합을 구하고 평균값을 계산하는 과정을 걸치게 된다. 이것을 전자수산기를 가지고 진행하면 불편한 경우가 많다.

콤퓨터를 리용하여 수값계산이나 통계처리 등을 진행하며 계산된 결과에 대한 각종 그라프를 자동적으로 그리도록 만들어 진 프로그람을 표처리프로그람이라고 한다.

여기에서는 표계산관리의 기능 및 구성에 대하여서와 지금 많이 쓰이고 있는 표처리프로그람인 Excel 을 리용하여 수값을 계산하고 그라프를 그려보도록 하겠다.

## 제 1 절. 표처리프로그람의 기초

### 1. 표처리프로그람의 기능

표처리프로그람은 수자계산이나 통계처리 등을 주로 수행하는 응용프로그람으로서 입력된 수자자료의 계산, 자료기지, 그라프작성 등의 기능을 가지고 있다.

계산기능은 자료의 합계, 평균, 표준편차, 최대값, 최소값 등을 계산하는 기능을 말한다. 계산기능에서는 사용자가 임의로 계산식을 정의하여 사용할수도 있으며 내장되여 있는 삼각함수나 산수식 등의 계산식을 리용하여 계산할수도 있다. 또한 통계함수가 내장되여 있어 통계분석도 쉽게 할수 있다.

자료기지기능에서는 입력된 자료가운데서 일정한 조건에 맞는 특정한 자료만을 찾아 낼수 있으며 자료를 올리순서 또는 내리순서로 다시 배치할수도 있다.

그라프작성기능에서는 입력된 자료나 계산된 자료를 여러가지 형태의 그라프로 그릴수 있다. 그라프의 종류에는 선, 막대기, 원 등 여러가지가 있다. 특히 Windows 용표처리프로그람에서는 그라프작성기능이 강화되여 다양한 종류의 그라프를 사용자가 쉽게 그릴수 있다. 또한 문서를 작성할수 있어 문서편집프로그람으로서도 사용할수 있다. Windows 응용쏘프트는 서체의 모양이나 크기 등을 Windows 체계에서 지원받기때문에 Windows 용표처리프로그람을 간단한 문서작성용으로도 사용할수 있다.

## 2. 표처리프로그람의 기동

표처리프로그람을 시작하기 위해서는 먼저 콤퓨터의 하드디스크에 표처리프로그람이 설치되여 있어야 한다.

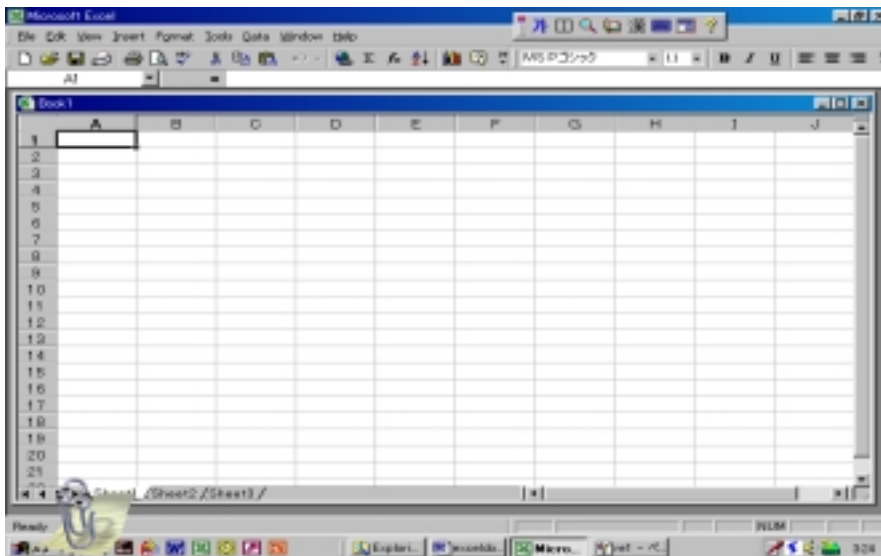



그림 7-1. 표처리프로그람의 초기화면

표처리프로그람은 DOS 환경에서 사용하는것과 Windows 환경에서 사용하는것이 있다. 여기에서는 Windows 용표처리프로그람인 Excel 프로그람을 사용하기로 한다.

Excel 을 기동하는데는 여러가지 방법이 있다.

Windows 의 시작(start)차림표 Start 를 마우스의 왼쪽단추로 눌러 시작차림표가 펼쳐 지면 프로그람(Programs)을 마우스로 찰칵한다. 프로그람차림표로 이동한 다음 Microsoft Excel 을 마우스로 찰칵하면 Excel 프로그람이 기동된다.

다른 방법으로 Windows 탁상면에 있는 Excel 의 지름차림표그림기호나 Office 의 지름차림표띠안에 있는 그림기호 를 마우스로 두번 찰칵하여 Excel 프로그람을 직접 기동시킬수 있다.

그림 7-1 은 표처리프로그람이 기동하였을 때 초기화면의 모양이다.

## 3. 표처리프로그람의 화면구성

표처리프로그람의 화면은 도형사용자이음부로 되여 있어 화면은 복잡한 그림들로 구성되여 있다. 화면에는 여러가지 의미를 나타내는 작은 그림모양의 그림기호들이 있는데 이것을 도구띠라고 한다. 도구띠는 차림표에 들어있는 기능들을 선택하여 작업을 진행하는 대신 마우스로 도구띠그림기호를 선택하여 한번에 목적하는 작업을 끝낼수 있게 한다.

표처리프로그람화면에서 도구띠우에 마우스지시자를 놓으면 도구띠의 쓰임을 알려 주는 설명이 나타나므로 그 도구띠의 모양을 하나하나 기억할 필요는 없다.

표처리프로그람화면구성은 차림표표시띠와 일반적으로 가장 많이 사용되는 명령들을 도구띠로 묶은 표준도구띠 그리고 서식도구띠를 기본적으로 제공한다. 이 도구띠들은 마우스를 리용하여 위치를 자유자재로 변경시킬수 있다. 그 밖에 새로운 도구띠를 추가하려면 보기차림표에서 도구띠명령을 실행하여 작업에 필요한 도구띠를 선택하면 된다.

## 1) 차림표표시띠

차림표표시띠에는 서류(File), 편집(Edit), 보기(View), 삽입(Insert), 서식(Format), 도구(Tools), 자료(Data), 창문(Windows), 도움말(Help) 등의 차림표들이 있다.

### ① 서류(File)

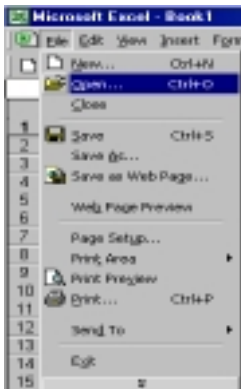



그림 7-2. 서류차림표

서류(File)차림표는 새로운 문서를 만들거나 이미 만들어 져 있는 문서를 불러 낼 때 또한 만들어 진 문서를 보관하고 문서를 인쇄할 때 사용하는 명령들이다.

또한 만들어 진 문서의 양식을 설정하거나 인쇄하기전에 화면상으로 미리보기를 할수도 있다. 최근에 작업중이던 문서가 기록되여 있기때문에 선택하여 곧바로 불러 낼수도 있다. 표처리프로그람을 끝낼 때에는 이 차림표의 맨 아래에 있는 완료(Exit)명령을 선택한다.

그림 7-3. 편집차림표

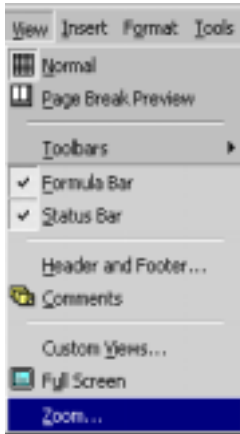
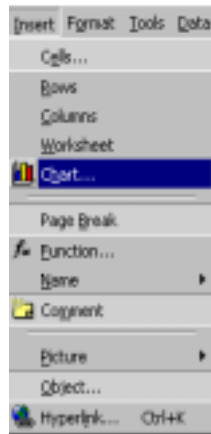
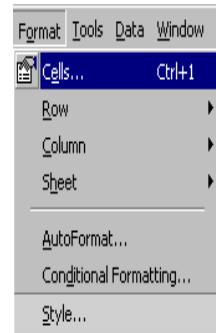
### ② 편집(Edit)

편집(Edit)차림표는 작성한 표처리프로그람문서를 편집하는 명령들이다.

이 차림표에서는 표처리프로그람의 특정한 부분을 잘라 내거나 복사하여 다른 표처리프로그람을 붙혀 넣는 명령과 작성하고 있는 표처리프로그람을 채워 넣거나 지울수도 있다. 여러개의 문서가 동시에 있을 때 특정한 부분을 다른 문서로 이동하거나 복사할수 있다. 또한 특정 문자렬을 찾거나 전부 바꾸는 명령도 있다.

### ③ 기타

보기(View), 삽입(Insert), 서식(Format), 도구(Tools), 자료(Data),

창문(Windows), 도움말(Help)기능 등의 차림표들이 있다. 그러나 자주 사용하는 기능들은 도구띠에 그림기호로 만들어 져 있어 차림표를 열고 기능을 선택하지 않아도 된다. 그림 7-4 는 차림표들의 기능들이다.

보기차림표

삽입차림표

서식차림표

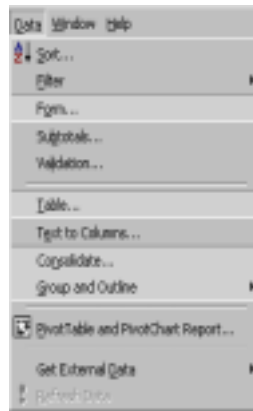
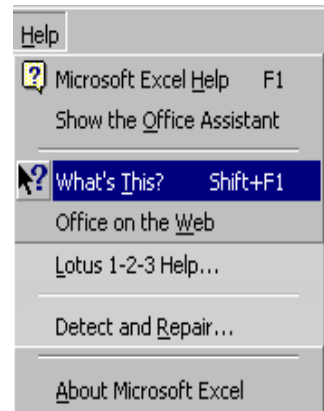
도구차림표

자료차림표

도움말차림표

**그림 7-4. 표처리프로그람차림표**

## 2) 표준도구띠그림기호

차림표에 제시된 기능들을 실행하기 위해서는 마우스로 차림표를 열고 해당 명령을 찾아 선택하는 절차를 두번이상 거쳐야 한다. 이러한 불편을 없애기 위해 자주 사용하는 명령들을 그림기호화하여 표준도구띠로 만들어 놓았다.

표준도구띠에는 새로운 문서를 만들거나 이미 있는 문서를 열기, 만들어진 문서를 보관하기, 인쇄하기기능이 있다. 또한 인쇄하기전에 만들어 진 문서를 미리 볼수도 있다. 이밖에도 실행시킨 명령을 취소 또는 반복하기, 자동합계구하기, 문서를 올리순서나 내리순서로 정렬하기, 그라프그리기, 도움말불러오기 등의 기능이 있다.

표준도구띠그림기호들가운데서 주요그림기호의 이름과 의미는 표 7-1 과 같다.

표 7-1. 주요표준도구띠그림기호 이름과 기능

| | | |
|---|---|---|
| | 새 문서 | 빈 작업표가 들어 있는 새로운 문서를 연다. |
| | 열기 | 기존의 표처리프로그람문서를 연다. |
| | 보관 | 가동중인 표처리프로그람문서를 보존한다. |
| | 인쇄 | 작성한 표처리프로그람문서를 인쇄한다. |
| | 미리보기 | 표처리프로그람이 인쇄될 상태를 미리 볼수 있다. |
| | 실행취소 | 마지막에 실행한 명령을 취소한다. |
| | 반복 | 마지막명령을 반복해서 실행한다. |
| | 자동합계 | SUM 함수로 수값목록을 합한다. |
| | 올리순서정렬 | 선택한 세포에 들어 있는 자료를 자모순서 또는 수값순서로 재정렬한다. |
| | 내리순서정렬 | 선택한 세포에 들어 있는 자료를 자모순서 또는 수값순서와 반대로 재정렬한다. |
| | 도표조수 | 가동중인 표에 새로운 도표를 작성하도록 해준다. |
| | 문자렬칸 | 문자렬칸에 문자렬 등을 입력할수 있다. |
| | 도움말 | 작업도중 어려움이 있을 때 찰칵하면 도움말을 제시한다. |

### 3) 서식도구띠그림기호

서식도구띠그림기호는 문서의 서식을 작성하는데 필요한 기능들을 그림기호화하여 모아 놓은것이다.

서식도구띠그림기호는 서체를 바꾸거나 서체의 크기를 조절하는 기능, 수자의 자리를 맞추는 기능, 문서를 정렬하는 기능, 만들어 진 문서의 테두리선을 그리거나 객체를 삽입하는 등의 기능을 가지고 있다.

표 7-2 는 주요서식도구띠그림기호의 이름과 기능이다.

표 7-2. 주요서식도구띠의 그림기호이름 및 기능

| | | |
|---|---|---|
| Arial Unicode MS | 서체 | 세포에 있는 서체들가운데서 요구되는것을 선택할수 있다. |
| 11 | 세체크기 | 세포에 있는 서체의 크기가운데서 요구되는것을 선택할수 있다. |
| | 글줄맞추기 | 세포에 있는 문자렬들의 자리맞추기 |
| | 화페종류 | 화페표시, 세자리이상의 수자에 반점표시, 소수점아래두자리수를 표시하는데 사용 |
| % | 퍼센트 | 지정된 령역의 수자를 백분률로 표시 |
| | 테두리선 | 테두리선의 종류를 선택할수 있다. |

### 4) 수식입력줄

수식입력줄에는 지정한 세포에 입력하는 수식이나 함수가 입력된다. 사용자는 수식입력줄에 입력된 수식을 통해 지정한 세포에 들어 있는 수식을 알수 있다.

수식이 입력된 다른 세포를 마우스지시자로 지시하면 수식입력줄에 그 세포에 입력된 수식이 나타난다. 수식을 입력하면 수식입력줄에는 숨겨 졌던 3개의 그림기호가 나타난다. 각 그림기호의 기능은 수식입력줄의 입력을 취소하는 취소칸과 수식입력을 확정하는 입력칸 그리고 함수조수대화칸 등이다.

# 제 2 절. 표처리프로그람의 리용

표처리프로그람으로 목적하는 작업을 시작하여 완성하기까지의 단계는 표제입력→제목입력→자료입력→계산식입력→수값자료, 표제 및 제목모양조절→세포폭조정→테두리선설정→인쇄의 순서로 되여 있다. 만일 계산결과를 도표로 그리고 싶으면 인쇄하기전에 도표로 만들수 있다.

표제는 문서를 입력할 때 사용하는 문서이름이 되고 제목은 작업하는 계산표의 제목이 된다. 례를 들면 EXAMPLE.XLS 는 표제이고 성적일람표는 제목이다.

## 1. 자료입력

자료에는 수값자료, 문자자료, 날자나 시간 등과 같은 종류가 있다. 표처리프로그람의 자료는 입력하려는 세포에 마우스지시자를 가져다 대고 입력한다. 마우스지시자로 세포를 지시하면 세포의 모양이 굵게 표시되는데 이것은 입력준비상태가 되였다는 의미이며 능동세포(Active cell)라고 한다.

입력할수 있는 자료가운데서 사용자가 세포에 직접 입력하는 자료를 상수값이라고 한다. 상수값은 수정하지 않는한 변하지 않으며 다른 세포값의 영향을 받지 않는다. 여기에서는 성적처리과정을 실례로 설명한다.

### 1) 문자자료입력

문자자료를 입력할 때에는 입력을 하려는 세포를 능동세포로 만들어 놓고 문자를 입력한다. 한개의 세포에는 최대 255 자까지 입력할수 있으며 문자뿐만아니라 수자와 문자 또는 수자만을 문자렬

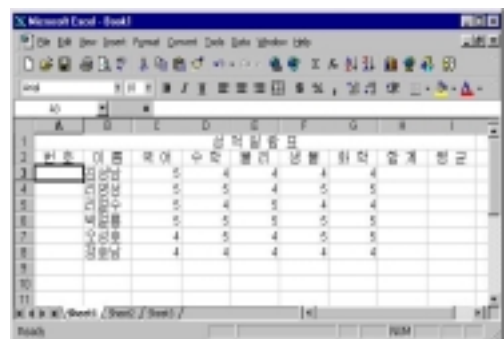



그림 7-5. 표처리프로그람의 문자자료입력

로 입력할수도 있다. 문자렬을 입력하면 세포의 왼쪽에 맞추어 진다. 수자를 문자로 입력할 때에는 수자앞에 인용부호 '와 '를 붙여서 입력하면 된다. 첫 글자가 문자이면 문자로 인식한다. 이때 정해 진 세포보다 입력하려는 문자의 길이가 길어도 무방하며 입력이 잘못되였으면 잘못된 세포에 능동세포표시를 이동시키고 다시 입력하면 된다.

### 2) 수값자료입력

수값을 상수값으로 입력하려면 세포를 능동세포로 만들고 수값을 입력한다. 이때 0 에서 9 까지의 수값과 +, -, (), *, /, $, %, @, # 등과 같은 특수문자를 사용할수 있다.

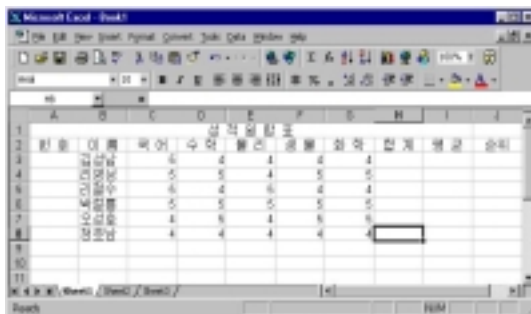



그림 7-6. 수값자료입력

수값은 다음과 같은 기준에 따라 입력한다.

① 수값입력에서 점은 소수점으로 취급된다.

② 수값에 1,000,000 과 같이 반점을 포함시킬수 있다.

③ 수값 앞에 있는 + 기호는 무시된다.

④ 부수를 입력하려면 앞에 -기호를 붙이거나 괄호안에 넣는다.

수값을 입력하면 그 자료에 알맞는 표시형식이 자동적으로 지정된다. 례를 들어 수자앞에 $기호를 붙이거나 뒤에 %기호를 붙이면 백분률서식으로 바뀐다. 수값을 입력하면 수값은 세포의 오른쪽에 맞추어 진다.

### 3) 자동채우기

련속되는 자료를 세포에 입력하려고 할 때에는 하나하나 입력할 필요없이 시작값과 증가의 초기값을 입력한후 세포범위에서 채우기손잡이를 끌면 자료가 련속하여 증가되면서 세포에 자동적으로 입력된다. 동일한 값의 련속입력은 처음의 값을 입력한 다음 역시 채우기손잡이를 끌어 입력할수 있다. 1 월, 2 월

그림 7-7. 마우스끌기를 리용한 련속자료의 자동채우기

과 같은 수자와 문자가 결합된 값도 가능하다.

채우기손잡이를 끌어 자동입력하는 방법외에 편집차림표에서 채우기를 선택한 다음 련속자료 명령으로 자료를 증가시킬수도 있다.

표 7-3 은 자료의 종류와 련속자료의 자동채우기 례이다.

표 7-3. 련속자료의 자동채우기의 례

| 자료종류 | 초기선택 | 확장되는 련속자료 |
|---|---|---|
| 수자 | 10,15 | 20, 25, 30, 35 … … |
| 월, 일 | 1 월 | 2 월, 3 월, 4 월, 5 월, … … |
| 분기 | 1.4 분기 | 2.4 분기, 3.4 분기, … … |

## 2. 수식입력

### 1) 수식입력란

수식에서는 값, 세포참조, 이름함수, 연산자 등을 사용하여 기존값에서 새값을 계산해 낸다. 수식은 항상 같기부호(=)로 시작하며 더하기, 덜기, 곱하기 등의 연산을 수행하는 연산자에는 산수연산자, 비교연산자, 문자렬연산자 등이 있다.

산수연산자에는 +(더하기), -(덜기), *(곱하기), %(백분률), ^(지수) 등이 있고 두 값을 비교하여 론리값 즉 참(true) 또는 거짓(false)을 얻는 비교연산자에는 =(같기), >(크기), <(작기), <=(크거나 같기), >=(작거나 같기), <>(안같기) 등이 있다. 문자렬연산자는 둘이상의 문자렬값을 결합하여 하나의 문자렬을 만든다.

수식을 입력하는 방법은 입력하려는 세포를 능동세포로 하고 수식을 입력한다. 수식은 능동세포와 수식입력란에 동시에 입력되며 수식입력이 끝난 다

음에 실행시키면 능동세포에는 입력된 수식의 함수값이 나타난다.

그림 7-8. 수식입력란과 그림기호기능

## 2) 합계구하기

세포칸의 연산을 하는 방법은 여러가지가 있다. 수식의 직접입력방법, 함수조수를 리용하는 방법, 자동합계도구띠를 리용하는 방법 등이다. 수식을 입력할 때에는 세포번호 <H3>에 ='C3+D3+E3+F3+G3'처럼 입력하여 세포를 모두 더할수도 있다. 그림 7-9 처럼 세포번호 <H3>에 ='SUM(시작세포; 끝세포)'로 수식을 입력해도 된다. 또한 함수조수를 리용하여 수식을 입력할수도 있으며 특히 합계를 구하기 위해서는 자동합계단추를 리용할수도 있다.

그림 7-9. 합계구하기

세포번호 <H3>에 입력된 수식은 세포번호 <H8>까지 동일한 함수이므로 동일한 수식을 입력해야 한다. 동일한 함수식을 입력할 때에는 마우스끌기를 리용하면 편리하다. 능동세포를 <H3>으로 놓고 능동세포 오른쪽 아래에 마우스지시자를 놓으면 +모양의 유표로 바뀌는데 이것을 <H8>까지 끈다.

## 3) 평균구하기

우의 례에서 평균을 계산하는 수식은 《합계/3》이다. 평균을 구하기 위해서는 능동세포를 I3 으로 놓고 《=I3/3》을 입력한다. I8 까지는 동일한 함

수식이므로 능동세포를 I3 으로 하고 I8 까지 끈다.

I3 =H3/5

성적일람표

| 번호 | 이름 | 국어 | 수학 | 물리 | 생물 | 화학 | 합계 | 평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 김성남 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 | 4.20 |
| 2 | 리영성 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 24 | |
| 3 | 리철수 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 22 | |
| 4 | 박철룡 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 | |
| 5 | 오성준 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 23 | |
| 6 | 정호남 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | |

| 평균 |
|---|
| 4.20 |
| 4.80 |
| 4.40 |
| 5.00 |
| 4.60 |
| 4.00 |

그림 7-10. 평균구하기

계산된 평균의 소수점값은 소수점아래 두자리로 되여 있을 때 소수점아래 첫 자리까지 계산하기 위해서는 능동세포를 I3 에 놓고 마우스의 오른쪽단추를 찰칵하면 그림 7-11 과 같은 보조칸이 나타나는데 칸의 맨 아래에 있는 세포서식을 선택한다.

그림 7-11. 소수점자리맞추기

세포서식을 선택하면 그림 7-12 와 같이 다양한 형태의 세포서식모양선택화면이 나타난다. 소수점아래 첫 자리의 평균을 만들려면 선택칸에서 해당 자리수모양의 소수형태를 선택하고 만일에 제시된 형식에 요구되는 모양이 없으면 사용자지정을 선택하여 0.0 으로 만들면 된다.

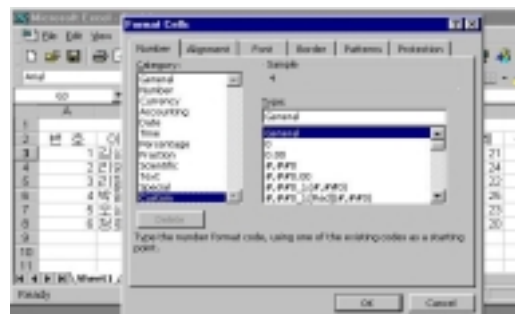
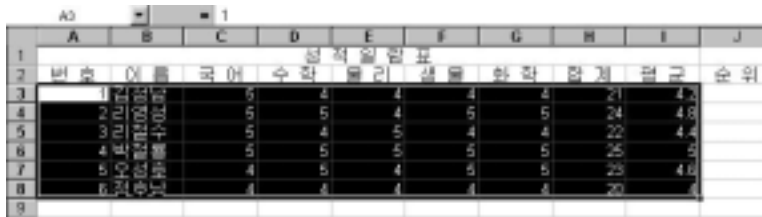



그림 7-12. 세포서식맞추기

세포서식에는 소수점선택뿐만아니라 통계, 날자, 시간, 백분률, 분수 등

다양한 형태의 서식을 지정할수가 있다. 선택이 끝나면 《OK》단추를 찰칵한다.

이제 I3 부터 I8 까지 계산된 소수점아래 둘째 자리까지의 평균값이 모두 소수점아래 첫 자리값으로 바뀐것을 알수 있다. 만일 소수점의 자리수를 줄이거나 늘이려면 서식도구띠의 소수점늘이기그림기호나 소수점줄이기그림기호를 눌러 조절할수도 있다.

### 4) 순위구하기

순위를 구하기 위해서는 평균값들에 대한 내리순서정렬을 하여야 한다. 정렬할 자료를 선택하기 위하여 그림 7-13 에서와 같이 A3 부터 I8 까지를 마우스로 선택한다.

그림 7-13. 순위를 구하기 위한 령역설정

령역선택이 되면 차림표에서 자료(Data)를 선택하여 정렬(Sort)을 선택한다.

그림 7-14 와 같이 첫번째 기준에서 평균을 선택하고 내리순서정렬을 선택한 다음 《OK》단추를 찰칵한다.

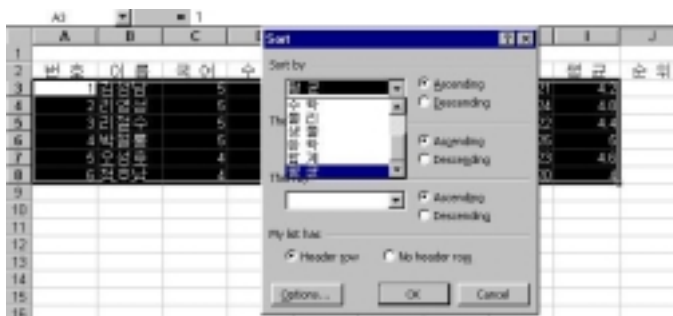



그림 7-14. 첫번째 기준에서 평균선택

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | 성적일람표 | | | | | |
| 2 | 번호 | 이름 | 국어 | 수학 | 물리 | 생물 | 화학 | 합계 | 평균 | 순위 |
| 3 | 6 | 정호남 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | 4 | 1 |
| 4 | 1 | 김성남 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 | 4.2 | 2 |
| 5 | 3 | 리철수 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 22 | 4.4 | 3 |
| 6 | 5 | 오성호 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 23 | 4.6 | 4 |
| 7 | 2 | 리영선 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 24 | 4.8 | 5 |
| 8 | 4 | 박철룡 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 | 5 | 6 |
| 9 | | | | | | | | | | |

그림 7-15. 순위구하기

지금까지 입력된 자료들이 평균성적의 내리순서로 정렬된다. 순위세포에 등수를 입력하기 위해 우로부터 1 등이 시작되므로 자동입력기능을 리용하여 7 등까지 순서를 매긴 다음 다시 번호순으로 정렬을 하면 순위가 완성된다.

### 5) 과목별 합계 및 평균구하기

그림 7-16 에서는 행의 연산을 보여 준다. 과목별 합과 평균을 구하는 렬의 연산도 행의 연산과 동일하게 진행된다.

자동합계그림기호를 리용하면 자료의 합을 구할 때 편리하다. 연산하려는 령역을 마우스의 끌기기능을 리용하여 지정을 한 다음 자동합계그림기호( Σ )를 찰칵한다. 이때 더한 값을 채워 넣을 공간의 세포까지 함께 끌어야 한다.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | 성적일람표 | | | | | |
| 2 | 번호 | 이름 | 국어 | 수학 | 물리 | 생물 | 화학 | 합계 | 평균 | 순위 |
| 3 | 6 | 정호남 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | 4 | 1 |
| 4 | 1 | 김성남 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 | 4.2 | 2 |
| 5 | 3 | 리철수 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 22 | 4.4 | 3 |
| 6 | 5 | 오성호 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 23 | 4.6 | 4 |
| 7 | 2 | 리영선 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 24 | 4.8 | 5 |
| 8 | 4 | 박철룡 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 | 5 | 6 |
| 9 | | 합계 | 28 | 27 | 26 | 27 | 27 | 135 | 27 | |
| 10 | | 평균 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |

그림 7-16. 자동합계단추를 리용한 연산

과목별 평균을 연산하기 위해서는 능동세포를 C10 에 놓고 《=C9/6》수식을 입력한후에 마우스를 I10 까지 끈다.

# 3. 표처리프로그람편집

## 1) 세포내용편집

이미 입력되여 있는 세포에 새로운 내용을 입력하거나 세포내용을 부분적으로 편집할수 있다. 세포를 편집하려면 세포를 두번 찰칵하여 선택한후 다시 두번 찰칵하여 편집을 시작한다. 수식을 포함한 세포는 편집시 수식만 표현되고 값은 숨겨 진다.

## 2) 행, 렬의 삽입과 삭제

1행과 2행사이에 한 행을 삽입하려 할 때에는 행번호 2를 선택한후 마우스의 오른쪽찰칵하여 그림 7-17 과 같이 튀여나오기차림표를 불러 낸다. 튀여나오기차림표에서 삽입을 선택하고 마우스를 찰칵하면 2 행에 빈 행이 생긴다. 여기에 시험제목, 시험날자 등을 입력한다.

렬을 삽입하는 방법도 마찬가지이다. 삽입하려는 렬의 위치를 렬번호로 선택한후 마우스의 오른쪽단추로 튀여나오기차림표를 불러 삽입을 선택하면 된다. 여러개의 행이나 렬을 지우려고 할 때에는 삽입때와 마찬가지로 지우려는 행이나 렬을 선택하고 마우스의 오른쪽찰칵하여 튀여나오기차림표를 불러 낸 다음 삭제를 선택하면 된다.

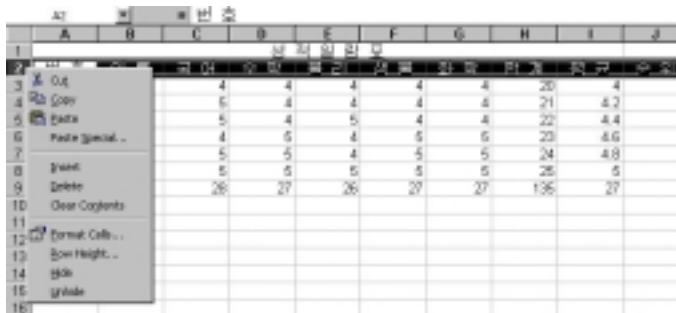



그림 7-17. 마우스의 오른쪽단추를 리용한 편집

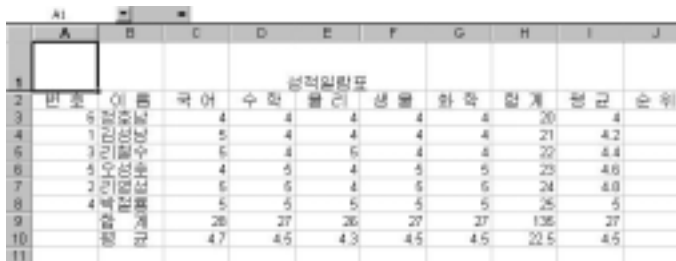
### 3) 복사 및 이동

세포복사란 세포의 내용을 다른 위치에 복사하는것이고 세포이동이란 세포를 잘라 내여 다른 위치로 옮기는것이다. 세포붙여넣기는 복사한 세포를 이미 있는 세포들사이에 삽입하는것을 말한다. 붙여넣기는 복사한 세포를 표처리프로그람의 여러 령역에 반복해서 붙여 넣는것을 말한다.

세포의 위치를 변경하는것은 같은 표처리프로그람내에서 다른 위치로 변경하거나 다른 표처리프로그람 또는 다른 응용프로그람으로 세포를 복사하거나 이동하는것을 말한다. 세포의 위치를 변경하기 위해서는 잘라내기, 복사 및 붙여넣기방법과 마우스끌기의 두가지 방법이 사용된다.

도구띠에 있는 서로 다른 의미를 가지는 그림기호를 사용할수도 있으며 Ctrl+X, Ctrl+C, Ctrl+V 등과 같은 지름건을 사용하면 보다 빨리 업무를 진행할 수 있다.

그림 7-18. 마우스끌기를 리용한 령역이동

가장 쉬운 이동방법은 이동할 세포들을 선택한 다음 마우스지시자로 선택한 세포경계를 눌러 목적하는 곳까지 끌면 이동이 된다.

동일한 내용을 다른 위치에 복사하려고 할 때에는 령역을 선택한 다음 Ctrl 건을 누른 상태에서 마우스로 테두리선을 새로운 위치로 끈다. 목적하는 위치에 테두리선이 도달했을 때 마우스단추를 놓은 다음 Ctrl 건을 놓으면 세포내용이 새로운 위치에 복사된다. 자료가 있는 위치에 복사하면 이미 있던 자료는 복사한 자료로 바뀐다.

# 4. 표처리프로그람의 서식

## 1) 세포의 자료크기

처음에 표처리프로그람을 열면 모든 행과 렬은 표준크기로 설정되여 있다.

사용자는 모든 행과 렬의 표준크기의 설정을 변경할수 있고 변경하려는 일부 렬과 행만 조절할수도 있다. 문자의 길이와 서체의 크기에 맞도록 자동으로 렬너비와 행높이를 조절할수 있다.

그림 7-19. 마우스를 리용한 행, 렬의 너비조절

조절하려는 렬이나 행번호를 선택한후에 마우스지시자를 경계에 가져다대면 화살표모양의 마우스지시자가 십자모양으로 바뀐다. 마우스의 왼쪽단추를 누른 상태에서 목적하는 폭이나 높이만큼 이동하고 마우스단추를 놓으면 세포의 크기조절이 진행된다.

그림 7-20. 선택령역의 가운데맞춤단추를 리용한 서식맞춤

## 2) 자료맞추기

기본적으로 세포에는 표준서식이 지정되여 있다. 표준서식을 지정하면 수자는 오른쪽에, 문자는 왼쪽에, 론리값과 오유값은 가운데에 맞추어 진다. 세

포내용을 맞추는 가장 쉬운 방법은 서식도구띠의 단추를 사용하는것인데 적당한 맞춤단추를 눌러 지정한 령역의 자료를 요구되는 곳에 놓는다.

### 3) 서체서식

세포에 입력한 글자의 모양을 바꾸려면 서체서식을 설정한다. 문자렬에서는 매개 문자나 단어에 대하여 서체서식을 다르게 설정할수 있다.

세포나 세포범위에 서체서식을 지정하면 문자렬, 값, 수식 등 세포안의 문자들이 같은 서체를 가지게 된다. 목적하는 세포나 세포범위를 선택한후 서식도구띠의 서체 및 서체크기칸 또는 굵기, 경사체, 밑줄긋기단추를 사용하여 서체의 모양을 바꾼다.

그림 7-21. 서체서식그림기호를 리용한 서체맞춤

그림 7-22. 테두리선그림기호를 리용한 테두리선지정

서식차림표의 세포명령이나 튀여나오기차림표의 세포서식명령에서 서체타브를 선택한 다음 목적하는 서식을 설정할수도 있다.

### 4) 테두리선, 무늬, 색추가

다양한 종류의 테두리선, 무늬, 색 등을 사용하여 보기 좋고 효과적인 표계산문서를 작성할수 있다. 테두리선, 무늬, 색을 넣으려면 세포를 선택한후 서식도구띠의 테두리선단추나 색단추를, 그리기도구띠의 무늬단추를 사용한다.

## 5. 인 쇄

**① 인쇄기선택**

인쇄를 하기 위해서는 먼저 인쇄기설정을 하여야 한다. 인쇄기설정이 끝나게 되면 표설정을 한다. 인쇄기설정은 서류(File)차림표의 인쇄(Printer)를 선택하여 진행한다.

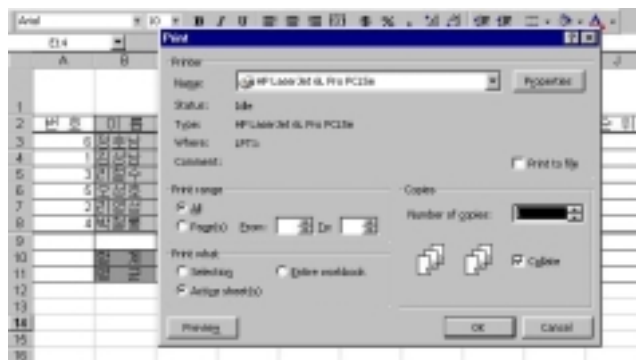



그림 7-23. 인쇄기선택화면

**② 미리보기**

인쇄하기전에 표를 미리 보면 여백, 구분, 머리글과 바닥글의 위치 등 인쇄할 표의 모양을 확인할수 있다. 인쇄될 문서를 미리 확인하면 시간을 절약하고 잘못된 인쇄를 미리 막을수 있다.

인쇄할 문서를 미리 보려면 도구띠에서 미리보기단추를 찰칵한다.

그림 7-24. 미리보기

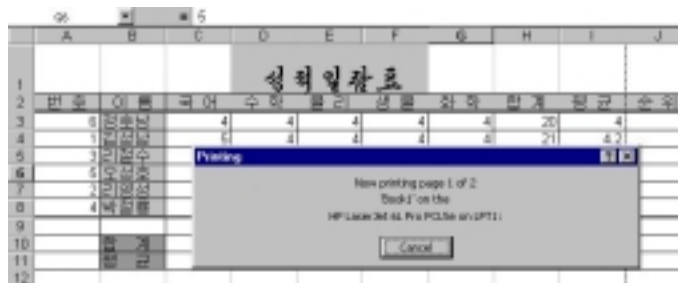



그림 7-25. 인쇄중의 화면

여백은 상하, 좌우의 여백을 조절할수 있는 기능이다. 특히 여백을 구분하고 있는 격자형점선들은 마우스로 이동이 가능하기때문에 눈으로 보면서 여백을 조절할수 있다.

지금까지의 선택사항입력이 모두 끝나면 인쇄(Prinrt) 명령을 실행시킨다. 그림 7-25는 인쇄중임을 표시하는 화면의 모양이다.

## 6. 그라프

그라프는 표자료의 연산결과를 분석하는데 편리하도록 다양한 모양의 그림으로 나타낸것이다. 표의 세포값이 그라프에서는 개개의 막대기나 선, 원 등으로 표시된다. 자료요소들이 모여 같은 색이나 무늬의 자료계렬을 이루며 자료계렬이 모여 하나의 그라프를 구성한다.

### 1) 그라프만들기

그라프를 그리려는 자료가 들어 있는 범위를 설정한 다음 이 령역안에 행과 렬의 제목이 포함되여 있는가를 확인하고 도표조수(chart wizard)단추를 찰칵한다. 도표조수는 4단계로 완성한다.

도표조수 4단계중 1단계 칸이 나오면 이 칸에서 그리려는 그라프형태를 선택하여야 한다. 여러가지 형태의 그라프들가운데서 적당한 그라프형태를 선택하고 다음 단계로 나간다.

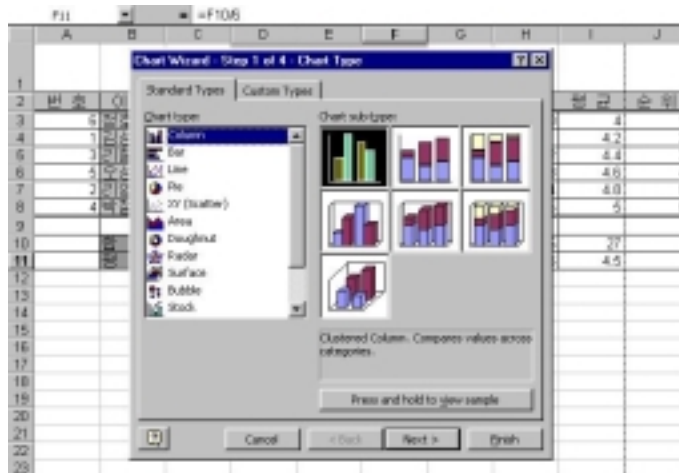



그림 7-26. 도표조수 4단계중 1단계

도표조수 4단계중 2단계에서는 선택된 세포들의 범위가 정확한가를 확인한 다음 그라프의 작도에서 기준으로 정할 행 또는 렬을 지적하고 다음 단계로 넘어 간다.

도표조수 4단계중 3단계에서는 그리려는 그라프가 어떤 그라프인가를 알기 쉽게 하기 위한 그라프제목, X, Y축의 이름 등을 입력하여 준다.

도표조수 4단계중 4단계에서는 그려 진 그라프를 배치할 작업표를 선택한다.

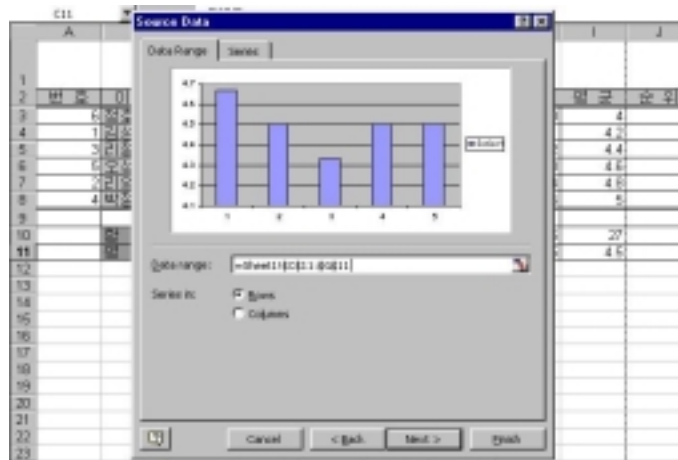



그림 7-27. 도표조수 4 단계중 2 단계

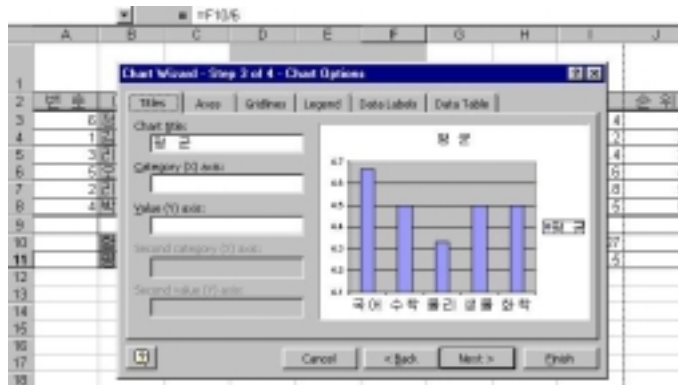



그림 7-28. 도표조수 4 단계중 3 단계

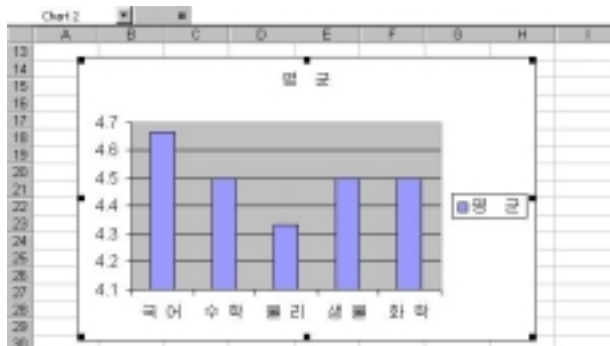



그림 7-29. 도표조수 4 단계중 4 단계

# 제 8 장. 자료기지관리프로그람

정보시대에는 자료처리가 매우 중요한 의의를 가진다. 끊임없이 발생하는 자료와 이에 따르는 자료의 보관과 분석체계에도 대단히 어려운 문제들이 제기되고 있다. 이러한 시대적흐름에 따라 방대한 자료처리를 손쉽게 하기 위하여 새롭게 개발된 기술이 자료기지라고 할수 있는데 개인용콤퓨터가 일반화되면서 이러한 자료기지를 관리하는 자료기지관리체계(DBMS: Data Base Management System)들이 많이 개발되고 있다.

이 장에서는 자료를 체계적으로 관리해 주는 자료기지체계의 기본개념과 개인용콤퓨터에서 많이 쓰이는 사무처리용프로그람의 한가지인 Access 를 중심으로 자료기지를 설계하고 활용하는 방법에 대하여 보기로 하겠다.

## 제 1 절. 자료기지의 기초

### 1. 자료기지의 개념

자료기지(Data Base)라는 전문용어를 처음으로 사용한것은 1963 년 6 월에 《콤퓨터중심의 자료기지개발과 관리》 라는 학술토론회의에서이다. 이러한 사실을 놓고 볼 때 자료기지를 콤퓨터에 리용하고 이에 대한 발전을 본격적으로 시도한것도 이때로부터라고 할수 있다.

자료기지를 간단히 정의하면 어떤 특정한 목적에 사용하기 위하여 서로 관련 있는 다량의 자료들을 특정한 방법으로 모아 놓은 정보의 집합체라고 할수 있다. 우리 주변에서 많이 찾아 볼수 있는 자료기지에는 사전, 도서목록카드, 학교의 출석부, 성적일람표 등 그 종류가 셀수 없이 많다. 그 가운데서 우리가 자주 사용하고 있는 전화번호책에는 이름, 주소 및 전화번호가 있는데 이름은 전화번호와 깊은 관계를 가지고 있다. 이름은 사람을 쉽게 찾

을수 있도록 순서에 의하여 정렬되여 있는데 이것을 실마리(key)라고 한다.

사전의 경우에도 마찬가지로 찾아 보기 쉽게 자모순서로 정렬된 단어가 여기서는 실마리로 된다. 이와 같이 자료기지의 공통된 점은 구성된 정보를 실마리를 사용하여 쉽게 찾을수 있도록 되여 있다는것이며 이것을 정리하면 표 8-1 과 같이 표(Table: 행과 렬로 구성된 표)로 나타낼수 있다.

표 8-1 은 전화번호책을 자료기지화하려고 하는것으로서 이름, 주소, 전화번호가 각각 3 개의 렬이 되고 매 전화번호에 따르는 자료들은 3 행으로 구성되여 있다.

**표 8-1. 전화번호책**

| 이 름 | 주 소 | 전화번호 |
|---|---|---|
| 김성수 | 평양시 모란봉구역 개선동 | 321-3535 |
| 림기철 | 평양시 평천구역 봉남동 | 421-2233 |
| 박현정 | 평양시 서성구역 상신동 | 521-7646 |

행

렬

이로부터 자료기지개념을 다음과 같이 간단히 정리할수 있다.

① 자료기지는 서로 관련된 공동의 항목들로 구성되여 있다.

② 자료기지에는 반드시 기준실마리가 있으며 이것을 리용하여 자료기지를 관리할수 있다.

## 2. 자료기지관리체계

자료기지관리체계(DBMS: Data Base Management System)란 구성된 자료기지를 관리하는 쏘프트웨어로써 자료를 분석하고 보관하며 검색할수 있는 기능을 제공한다.

개인용콤퓨터가 등장하기 이전에는 소형 또는 대형콤퓨터로 자료기지관리체계를 관리운영하였으나 오늘 개인용콤퓨터가 일반화되고 쏘프트웨어가 급속도로 발전하면서 사무실이나 가정에서도 자료기지관리체계를 리용하여 다

량의 자료처리가 손쉽게 진행되고 있다.

Access 는 현재 광범히 보급되여 사용하고 있는 Windows 조작체계의 Office 계렬의 자료기지관리전문프로그람으로서 각종 자료관리와 업무처리기능이 풍부하고 사용방법이 간단하여 많은 사람들이 사용하고 있다. Access 는 본래 영문전용이지만 자료기지의 구조를 설계할 때 매 항목들과 서류들도 모두 우리 말로 작성할수 있다. 그러나 이렇게 하기 위해서는 사용하는 개인용콤퓨터에서 제공하는 조선어입력프로그람을 먼저 실행하여야 한다.

### 1) Access의 기능

① 정보의 구축에서 자료의 중복을 피할수 있으며 경영자원이나 정보자원을 절약할수 있고 효률적으로 정보를 관리할수 있다.

② 막대한 자료들중에서 요구하는 정보를 신속히 검색, 추출할수 있다.

③ 각이한 표들을 조합시켜 관련성이 있는 어떤 항목들을 묶은 새로운 표를 작성할수 있다.

④ 일정한 형식에 따라서 목적하는 자료를 보고서로 만들어 낼수 있다.

⑤ 문자, 수값, 화상 등에 축적한 자료의 추가, 갱신, 편집을 쉽게 할수 있다.

⑥ 표나 보고서의 설계에서 유연성이 있다.

⑦ 수값자료에 대하여 연산을 진행할수 있다.

⑧ 표의 자료로부터 그라프를 작성 할수 있다.

⑨ 특정한 자료를 선택하는 려과(Filter)나 질문(Query)을 작성할수 있다.

⑩ 다른 표처리프로그람이나 자료기지관리프로그람의 자료와 호환성을 가진다.

⑪ 자료기지의 설계로부터 처리까지 쉽게 조작할수 있는 《조수(Wizard)》기능이 있다.

## 2) Access 서류의 구성요소

Access 에 의해서 만들어 지고 자료기지의 구성요소로서 렬을 나타내는 항목 (Field), 행을 나타내는 레코드(Record), 그리고 행과 렬의 묶음인 표(Table) 등이 있다.

### (1) 항목

#### ① 항목이름

자료기지의 매 항목에는 항목이름 (Field Name)을 반드시 지적하여야 하는데 표 8-2에서와 같이 번호, 이름, 성별, 나이, 주소를 항목이름이라고 한다.

표 8-2. 항목이름의 례

| 제 1 항목 | 제 2 항목 | 제 3 항목 | 제 4 항목 | 제 5 항목 |
|---|---|---|---|---|
| 번호 | 이름 | 성별 | 나이 | 주소 |
| 1 | 김성수 | 남자 | 12 | 평양시 모란봉구역 개선동 |
| 2 | 림기철 | 남자 | 13 | 평양시 평천구역 봉남동 |
| 3 | 박현정 | 남자 | 12 | 평양시 서성구역 상신동 |

또한 항목이름은 다음의 규칙에 의하여 규정한다.

- 항목이름은 문자나 수자, 밑줄( _ )로 구성된다.
- 첫 문자는 반드시 영어문자 또는 우리글로 시작하여야 한다.
- 문자와 문자사이의 공백이나 *, ?, +, -, ^ 등과 같은 부호가 포함되여서는 안된다.

#### ② 항목의 형태 및 항목의 범위형

항목의 형태에는 표 8-3 과 같이 8 가지가 있으며 매 항목이 종류에 따라 처리하는 방법이 다르기때문에 매 항목에 맞는 형태와 범위를 지정해 주어야 한다.

### (2) 레코드

레코드란 표 8-2에서와 같이 한 사람의 모든 기록사항을 한행으로 나타낸

것을 말한다. 레코드번호는 입력될 때마다 콤퓨터가 자동적으로 붙혀 준다.

표 8-3. 항목의 형태

| 항목의 형태 | 입력자료의 값 | 범위 |
|---|---|---|
| 본문형 (Text) | 문자, 수자 (계산에서 사용되지 않은 문자) | 255 문자 |
| 메모형 (memo) | 문자, 수자 | 64Kbyte |
| 수값형 | 옹근수 또는 소수의 수값 | 1,2,4,8byte |
| 날자, 시간 (Date/Time) | 날자, 시간 | 8byte |
| 통화형 (currency) | 금액 | 8byte |
| 자동증가형 (Auto Number) | 레코드가 추가되면 자동적으로 증가되는 수값 | 4byte |
| Yes/No 형 | 론리값 (참/거짓) | 1byte |
| OLE 형 | OLE 오브젝트, 그라픽스 등의 2 진자료 | 최대 1GB |

(3) 표

레코드들의 모임은 하나의 표(자료기지)를 이룬다. 그러므로 여러개의 레코드들이 모여 하나의 표를 형성하고 여러개의 표들이 모여서 자료기지를 구성하게 된다.

하나이상의 표들은 .MDB 라고 확장자를 가진 서류로 보관되게 된다.

### 3) Access 의 기동

Access 를 기동하면 다음과 같은 화면이 펼쳐 진다.(그림 8-1)

이 화면은 체계가 기동할 때 한번밖에 나타나지 않는다. 이 화면에는 3 가지 선택사항들이 있다.

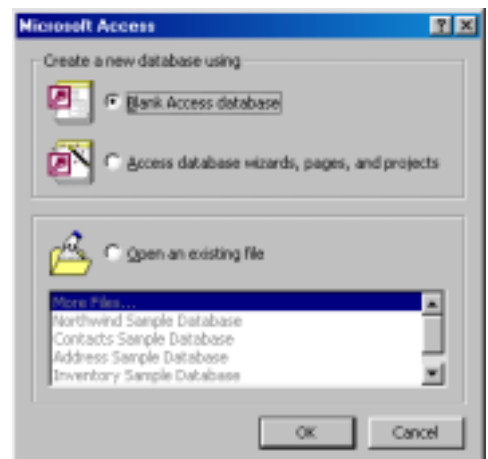



그림 8-1.Access 의 기동화면

**① 빈 자료기지(Blank Access database)**

새로운 자료기지를 작성하려고 할 때 이것을 선택하고 OK 단추를 찰칵한다.

**② 조수기능 (Access database Wizard Page and projects)**

이미 체계에 들어 있는 양식을 리용하여 자료기지를 작성하려고 할 때 이것을 선택하고 OK 단추를 찰칵한다.

**③ 서류의 열기(Open an existing File)**

이것을 선택하면 Open 대화칸이 펼쳐 지는데 칸의 자료기지를 선택하여 다음 작업을 진행하게 된다. 여기서는 기본적으로 빈 자료기지를 선택하여 자료기지를 구축하고 자료처리를 진행하게 된다.

②의 조수기능에 의한 자료기지작성은 각종 통보문과 방조를 보면서 쉽게 진행할수 있으며 이미 작성되여 있는 자료기지는 ③을 리용하여 보거나 수정할수 있다.

## 4) Access 에 의한 자료기지구축순서

Access 는 표(Table), 질문(Query), 폼(Form), 마크로(Macro), 모듈(Modul) 등의 기능이 하나로 된 체계이다. 이와 같은 자료나 프로그람, 화면, 인쇄모양 등을 묶은것을 Access 자료기지라고 한다.

Access 에 의한 자료기지를 만드는 순서는 다음과 같다.

① 표의 작성: 자료의 입력에 필요한 항목 등을 설정한다.

② 폼의 작성: 입력화면을 작성한다.

③ 보고서의 작성: 인쇄화면 즉 출력형태를 설계한다.

④ 검색을 위한 질문작성이든가 작업의 자동화를 위한 마크로의 작성

# 제 2 절. 자료기지설계와 자료관리

## 1. 자료기지의 구축

Access 를 리용하여 자료를 관리하려면 우선 대상자료들을 Access 서류로 만들어야 하는데 이것을 자료기지구축이라고 한다.

### 1) 자료기지의 설계

자료기지를 구축하기전에 사용목적에 맞는 구조를 먼저 설계하여야 한다. 즉 자료기지의 항목의 수, 항목의 자료형태, 자료형의 범위, 항목이름 등을 잘 선정하여 레코드의 크기를 결정하여야 한다. 목적에 불필요한 항목과 너무 큰 범위의 항목크기는 기억기의 랑비와 실행속도를 떨군다. 또한 항목이름은 될수록 항목의 특성을 잘 나타내는 이름을 달면 좋다.

#### (1) 자료기지항목의 구조설계

자료기지에서 구조설계는 매우 중요하다. 자료기지구조를 만드는 과정은 다음과 같다.

① 자료(Data)의 특성이 자료기지에 적합한가를 검토한다.

② 항목이름, 항목의 자료형태, 항목의 자료범위를 알맞게 설계한다.

③ Access 를 기동한다.

④ 자료기지가 보관될 구동기와 서류이름을 지정한다.

⑤ 표구조설계를 진행한후 자료를 입력한다.

#### (2) 표작성

먼저 빈 자료기지에 의한 서류를 창조하여야 한다.

① 빈 자료기지 (Blank Access data base)를 선택하고 OK 를 찰칵한다 ( 그림 8-1 을 참조).

② File New Database 대화칸(그림 8-2)이 펼쳐 지는데 작성하려는 자료기지이름을 File Name 칸에 입력한다.(또한 File 차림표의 New 를 선택하면 그림 8-3 과 같은 대화칸이 열려 지는데 이때 General 표쪽의 Database 그림기호를 두번 련속 마우스로 찰칵하면 File New Database 대화칸이 펼쳐 진다.)

다음으로 서류를 보관하는 구동기와 서류철을 지정한다.

Access 자료기지는 .mdb 라는 확장자를 가진다.

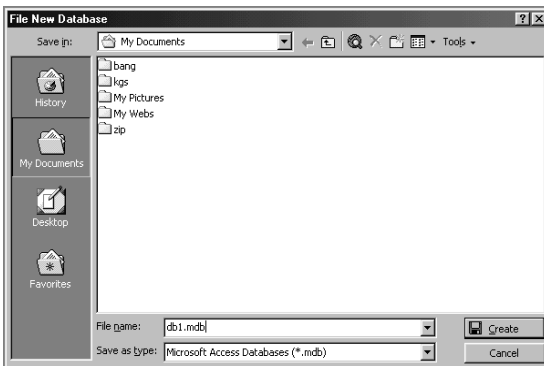



그림 8-2. File New Database 대화칸

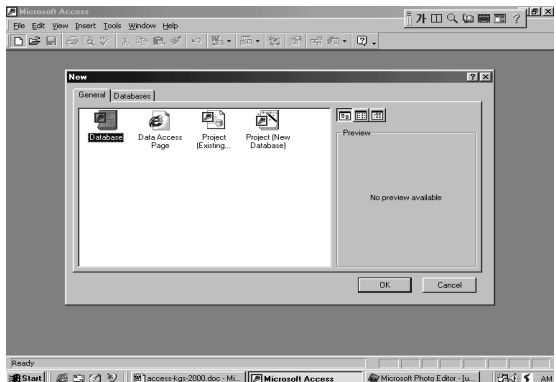



그림 8-3. New 의 대화칸

③ 서류이름을 입력한 다음 창조(Create)단추를 찰칵하면 자료기지를 구축할수 있는 자료기지창문이 펼쳐 진다. (그림 8-4)

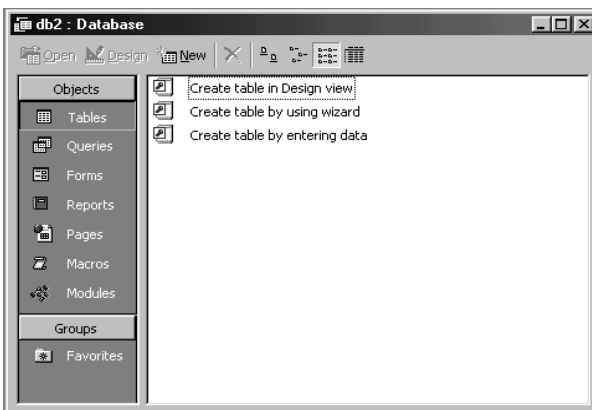



그림 8-4. 자료기지표창조창문

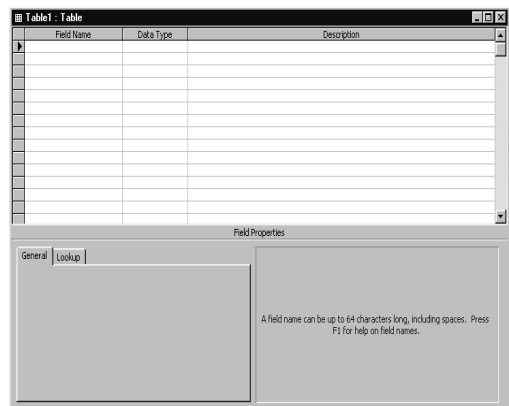
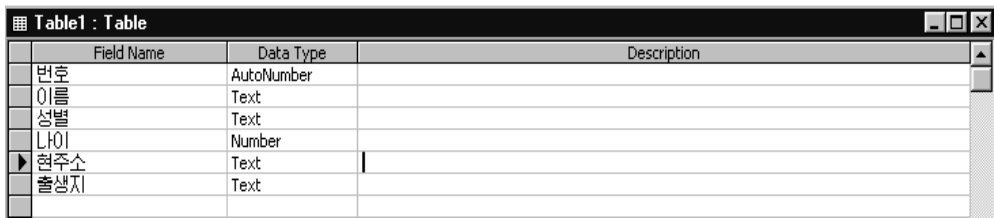



그림 8-5. 표의 구조설계화면

④ 그림 8-4 에 있는 세개의 지령목록가운데서 표의 구조설계를 진행하기 위한 (Create table in Design view)첫번째 지령을 선택한다.

그러면 그림 8-5와 같은 표의 구조설계가 나타난다.

여기에 다음과 같이 입력한다.(그림 8-6)

Table1 : Table

| Field Name | Data Type | Description |
|---|---|---|
| 번호 | AutoNumber | |
| 이름 | Text | |
| 성별 | Text | |
| 나이 | Number | |
| 현주소 | Text | |
| 출생지 | Text | |

그림 8-6. 항목의 편집

여기서 항목이름(Field Name)은 레코드를 이루는 항목들의 이름을 의미한다. 그리고 이 항목들의 자료형이 바로 Data Type이다. Data Type 칸에 유표를 이동할 때 칸의 오른쪽구석에 자동적으로 화살부호가 생기는데 이것을 마우스로 찰칵하면 자료형들의 목록이 현시된다. 여기서 필요한 항목의 자료형을 선택하면 된다.

설명문란(Description)에는 매 항목에 해당한 설명을 줄수 있는데 반드시 줄 필요는 없다.

⑤ 입력이 끝나면 필요에 따라 기본실마리(Primary Key)를 줄수 있다. 여기서는 학생번호를 기준으로 성적들을 구별하기 위하여 번호항목을 기본실마리로 정한다. 번호항목을 선택하고(마우스지시자를 번호앞에 놓고 찰칵하면 자동적으로 번호항목이 선택된다) 도구띠에 있는 실마리단추 를 마우스로 정한다. 그러면 번호항목의 앞에 표식이 붙게 된다.

⑥ 기본실마리를 결정한 다음 우에서 설계한 표의 이름을 결정한다. 도구띠의 복사그림기호 를 찰칵하면 그림 8-7과 같은 화면이 나타난다.

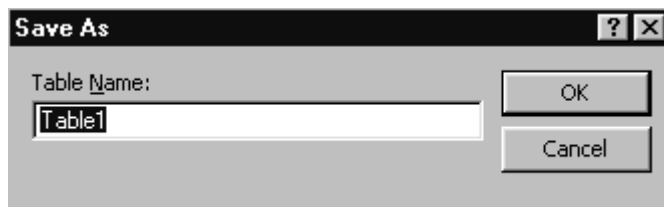



그림 8-7. 표의 보관

Table Name 칸에 표이름을 입력하고 OK 단추를 찰칵한다.

⑦ 다음 표준설계표창문을 닫는다. 이와 같이 화면 표준설계가 끝난다. 그러면 자료기지창문의 Table 타브에 새롭게 설계된 표이름이 나타난다.

### (3) 자료입력

자료기지창문의 Table 타브에서 해당한 표이름을 두번 찰칵하거나 Open 단추를 찰칵한다. 그러면 그림 8-8 과 같은 화면이 나타난다. 여기에 자료를 입력하면 된다.

그림 8-8. 자료의 입력

선택된 칸에 자료를 입력하고 Enter 건을 누르거나 방향이동건을 써서 매 항목에 따르는 자료를 입력한다.

### (4) 표의 편집

① 항목이름의 변경: 표를 선택하고 설계 Design 을 찰칵한 다음 이동건으로 편집할 항목이름의 위치에 유표를 이동시키든가 항목이름을 선택하여 해당한 이름으로 변경시킬수 있다.

② 항목의 삭제: 삭제시키려는 항목을 선택하고 삭제건(Delete)을 누른다.

③ 항목의 추가: 삽입하려는 항목의 행(Row)을 선택하고 삽입(Insert)차림표의 행을 찰칵하면 자동적으로 빈 항목이 나타난다

관계형자료기지에서 필요한 정보를 얻기 위하여 관련성이 있는 표들을 작

성하여 둔다. 례를 들어 《성적관리》라는 자료기지를 만들려면 그림 8-9 와 같은 표들을 작성하여 두는것이 좋다.

File 차림표의 Save As(이름을 붙혀 서류보관)를 선택하든지 혹은 를 찰칵하여 보관한다.

이와 같이 하여 표의 설계를 수정할수 있다. 표에서 설정한 항목속성은 정보를 활용하기 위하여 진행하는 폼이나 보고서에 반영되므로 효률적인 자료기지를 작성하여 활용할수 있다.

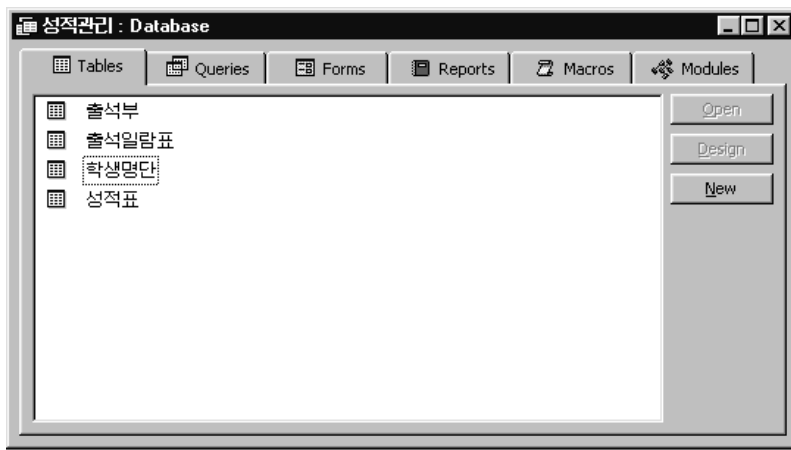



그림 8-9. 자료기지를 이루는 표들

## 2. 자료기지의 자료관리

### 1) 레코드검색

많은 량의 자료들을 처리하기 위해서는 레코드를 쉽게 검색할수 있어야 한다. 특정한 레코드의 위치로 이동하거나 또는 특정한 레코드를 표시하여야 할 경우가 있다.

표에서 지적된 자료에 대한 검색은 다음과 같이 진행된다.

① 검색하려는 표를 자료표시방식으로 현시한다.

② 검색하려는 렬안에서 유표를 지적한다.

③ 도구띠에 있는 검색단추 를 찰칵한다.

④ 현시되는 대화칸에서 검색할 항목(Find what)에 검색하려는 문자렬을 입력하고 검색(Find Next)단추를 찰칵한다.

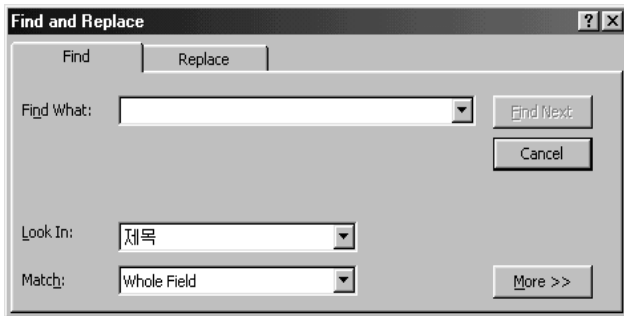



그림 8-10. 검색대화칸

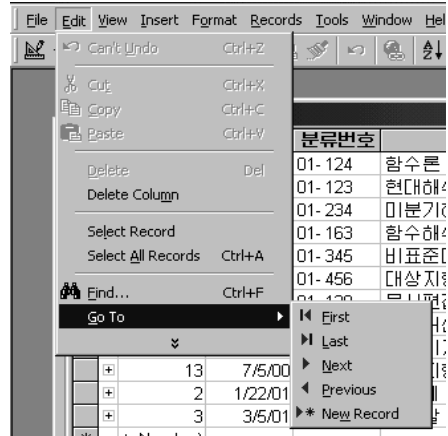



그림 8-11. 레코드에로 지시자의 이동

자료표의 화면에서 Edit 차림표의 Go To 를 눌러 특정한 레코드로 지시자를 이동시킬수 있다.

## 2) 레코드려과와 정렬

어떤 일정한 조건을 만족시키는 특정한 레코드들을 갈라내여(려과하여) 표시하는 방법들에는 여러가지가 있다.

### (1) 선택려과

선택하려는 자료표에서 어떤 선택징표를 가진 레코드들을 갈라내여 표시하는 방법이다.

① 려과할 표를 자료표방식으로 현시한다.

② 어떤 존재하는 항목의 내용전체 혹은 일부를 선택한다.

③ 도구띠에 있는 선택려과(Filter By Selection)단추 를 찰칵한다.

(원래 표로 돌아 가려면 려과복귀(Remove Filter)단추 를 찰칵한다.)

그림 8-12 는 《프로그람》이라는 문자렬이 들어 있는 레코드를 려과한 실

레이다.

ㄱ)

ㄴ)

그림 8-12. 선택려과
ㄱ- 문자렬선택 , ㄴ- 려과한후의 표

### (2) 폼려과

자료의 형식을 나타내는 양식을 폼(Form)이라고 한다. 표항목들에 있는 특정한 값들과 그것들의 결합을 징표로 한 려과를 폼려과(Filter By Form)라고 한다.

그림 8-13. 폼에 의한 려과

① 려과할 표를 자료표방식으로 현시한다.

② 도구띠에 있는 폼려과(Filter By Form)단추 를 찰칵한다.

③ Look For 와 or 타브를 써서 려파조건을 설정한다.

④ 도구띠에 있는 려과실행(Apply Filter)단추 를 눌러 려파한다.

### (3) 레코드의 정렬

① 정렬할 표를 자료표시방식으로 현시한다.

② 정렬하려는 내용이 들어 있는 렬을 선택한다.

③ 올리정렬(Sort Ascending)단추 또는 내리정렬(Sort Descending) 단추 를 찰칵한다.

실례로《학생명단》에서 생년월일을 올리순서로 정렬한다.

### (4) 려과에 의한 정렬

① 려과할 표를 자료표방식으로 현시한다.

② 레코드(Records)차림표의 려과(Filter)보조차림표로부터 (Advanced Filter/Sort…)를 선택한다.

③ 이때 설계창문이 나타나게 되는데 려과조건과 정렬순서 등을 선택한다.

그림 8-14 와 같은 결과는 다음과 같은 방법으로 조건을 주어 얻어 낼수 있다.

④ 도구띠에 있는 려과실행(Apply Filter)단추 를 눌러 려과한다.

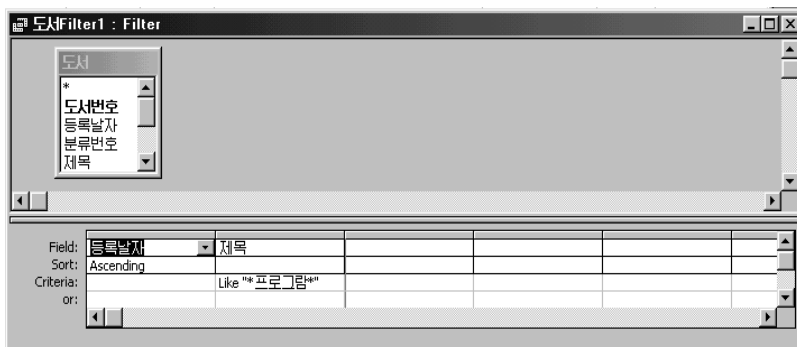



그림 8-14. 려과 및 정렬조건주기

### (5) 질문에 의한 려과결과의 보관

려과는 일시적인것이므로 양식이나 표에 보관되지 않는다. 이 결과를 보관하기 위해서는

① 폼려과(Filter By Form)단추 를 찰칵하거나 레코드(Record)차림표의 려과(Filter)보조차림표에서 (Advanced Filter/Sort…)를 선택한다.

② 목적하는 려과조건을 설정한다.

③ 보관단추 를 찰칵한다. 이때 질문(Query)오브젝트에 대한 이름을 준다. 다음 OK 를 찰칵한다.

## 3) 질문처리

### (1) 질문처리형태

Access 에서는 선택질문처리, 활동질문처리 등 여러가지 질문처리를 진행할수 있다. 선택질문처리는 자료기지에 질문을 제시하고 그 결과를 현시한다. 활동질문처리에는 표안에 있는 자료를 변경시키는 갱신질문처리, 표에 자료를 추가시키는 첨가질문처리, 레코드를 삭제하는 삭제질문처리, 질문처리결과로부터 새로운 표를 작성하는 표작성질문처리가 있다.

### (2) 질문처리의 작성

먼저 간단한 질문처리기능을 리용하여 간단한 질문처리를 만들어 보기로 하자.

① 자료기지창문에서 질문(Query)타브를 찰칵한다.

② New 지령단추를 찰칵한다.

③ 간단한 질문처리조수(Single Query Wizard)를 련속 두번 찰칵한다.

④ 질문처리의 대상으로 되는 표와 항목들을 선택하고 계속(Next)단추를 찰칵한다.

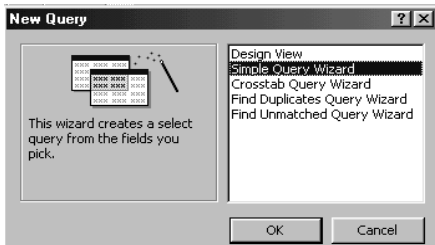



그림 8-15. 간단한 질문처리작성을 위한 선택

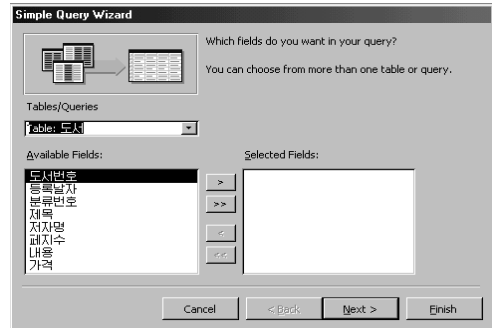



그림 8-16. 표와 항목의 선택

⑤ 다음 질문처리결과형태를 지정한다.

⑥ 질문처리이름을 지정한다.

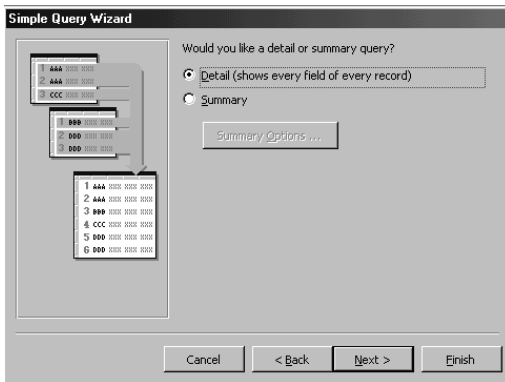



그림 8-17 질문처리형태의 지정

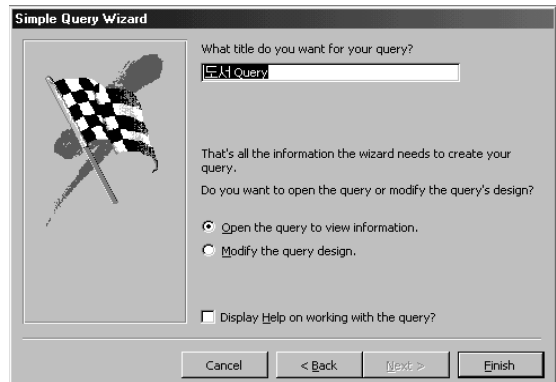



그림 8-18. 질문이름의 지정

⑦ 끝내기(Finish)단추를 찰칵하면 질문처리결과가 현시된다.

다음은 자료기지에 있는 많은 자료들가운데서 필요한 자료들을 얻어내기 위한 구체적인 질문처리에 대하여 보기로 하자.

① 자료기지창문에서 질문(Query)타브를 찰칵한다.

② New 지령단추를 찰칵한다.

③ Design View 를 련속 두번 찰칵한다.

④ 자료기지에 있는 표들가운데서 질문처리를 진행할 표들을 선택한다.

⑤ 질문처리대상으로 되는 표의 항목들을 그라프에 설정한다.

⑥ 살창의 조건(Criteria)에 조건명령을 준다.

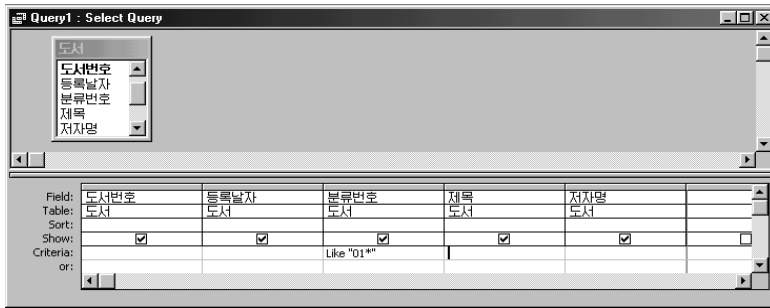



그림 8-19. 검색조건의 입력

조건명령은 항목에 따라 여러가지 형태로 줄수 있다.

례컨대 나이가 15 살이상인 사람만을 요구한다면 생년월일항목에서 《>01/01/1987》이라고 줄수 있고 남자만을 요구한다면 성별항목에 대하여 《남자》라고 주면 된다. 만일 콤퓨터도서만을 요구한다면 도서제목항목에 대하여 《*콤퓨터*》라고 입력하면 될것이다.

⑦ 질문처리결과를 보기 위하여 보기차림표(View)의 Datasheet View 를 선택하거나 도구띠 Datasheet View 단추 를 찰칵한다.

⑧ 설계창문에 되돌아오기 위해서는 보기차림표(View)에서 Design View 를 선택하거나 도구띠의 Design View 단추 를 찰칵한다.

표나 선택된 레코드들에 대하여 문자렬이나 수값계산에 대한 계산을 진행할수 있다. 이와 같은 계산을 진행하기 위해서는 살창에 Total 란을 추가하여야 한다.

다음과 같은 방법으로 계산을 진행할수 있다.

① 질문처리설계창문을 현시한다.

② View 차림표의 Totals 를 선택한다.

③ 대상으로 되는 항목렬에서 Total 란을 찰칵한다. 여기서 나타나는 내림식화살을 눌러 표 8-4 와 같은 계산함수를 선택한다. (그림 8-20)

표 8-4. 계 산 함 수

| 계산함수 | 설 명 |
|---|---|
| Sum | 한 항목에 들어 있는 값들의 합 |
| Avg | 한 항목에 들어 있는 값들들의 평균값 |
| Min | 한 항목에 들어 있는 값들가운데서 최소값 |
| Max | 한 항목에 들어 있는 값들가운데서 최대값 |
| Count | 한 항목에 들어 있는 실체들의 개수 |
| Var | 한 항목에 들어 있는 값들의 변화 |
| First | 표나 질문처리에 들어 있는 첫번째 레코드의 항목값 |
| Last | 표나 질문처리에 있는 마지막 레코드의 항목값 |

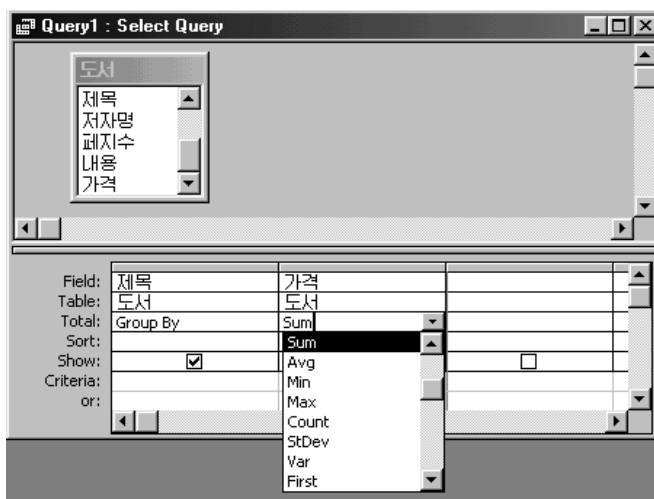



그림 8-20. 계산함수의 지정

다음으로 두개이상의 표들에 대한 질문처리를 진행하는 방법을 보자.

두개이상의 표들에 대한 질문처리를 진행하기 위해서는 표들사이의 관계를 정의한데 기초하여 매개 표들로부터 선택된 항목들을 표살창에 추가한다. 이때 두 표들사이에 관계를 정의하기 위한 공통적인 항목이 존재하여야 한다.

① 새로운 질문처리를 작성한다.

② 질문처리의 대상으로 되는 두개이상의 표들을 선택한다.

③ 한 표에 있는 공통항목을 다른 표에 있는 공통항목에 끌어 당겨 표들

을 련결시킨다.

④ 표살창에 질문처리기에 필요한 항목들을 선택한다.

ㄱ)

Query1 : Select Query

| 제목 | 이름 | 부서 | 대출날자 |
|---|---|---|---|
| UML에 의한 오브젝트지향 개발기법 | 리민재 | 망실 | 3/14/01 |
| 대상지향언어 Visual c++(MFC활용편) | 송승일 | 기술처 | 3/18/01 |
| 대상지향언어 Visual c++(MFC활용편) | 최영희 | 경영업무실 | 3/12/01 |
| 비표준미분적분학초보 | 황정옥 | 기술처 | 3/2/01 |
| 자료기지프로그람 Access | 박문수 | 신흥회사 | 3/15/01 |
| 자료기지프로그람 Access | 리철 | 망실 | 2/23/01 |
| 콤퓨터선전물프로그람PowerPoint | 리시남 | 박사원 | 3/12/01 |
| 프락탈 | 마동혁 | 경영업무실 | 2/10/01 |
| 프락탈 | 박철호 | 품질공학실 | 2/19/01 |
| 함수론 | 김상옥 | 생산처 | 3/8/01 |
| 함수해석 | 남궁혁 | 강습소 | 3/12/01 |
| 현대해석학기본 | 전영리 | 체계실 | 2/22/01 |

Record: 1 of 12

ㄴ)

그림 8-21. 여러개의 표에 의한 질문처리
ㄱ- 여러 표들을 리용한 질문의 작성 , ㄴ- 질문처리의 결과

# 제 9 장. 정보통신

정보산업시대에는 정보통신이 필수적이다. 정보통신이란 여러가지 정보형태들을 통신시설들을 리용하여 주고 받는 과정을 말한다. 앞에서 학습한 여러 응용소프트웨어에 의하여 만들어 진 자료들은 전화선이나 통신시설들을 통해 먼 곳에 있는 사람들에게 즉시 보낼수 있으며 또한 먼 곳에 있는 필요한 자료들도 즉시 받아 리용할수 있다.

## 제 1 절. 정보통신의 개념

시대가 발전할수록 정보의 류형이 여러가지로 많아 지며 통신기술도 급속히 발전한다. 최근에는 통신회선에 련결된 콤퓨터를 리용하는 정보통신의 수요가 급격히 늘어 나고 있다.

이 절에서는 정보통신의 개념, 정보통신봉사, 정보통신체계, 정보통신망의 구성형태와 종류에 대하여 보기로 하겠다.

### 1. 정보통신의 개념

#### 1) 정보통신의 의미

통신이란 공간적으로 떨어 져 있는 두 지점이상사이에서 자료를 전달하는 것을 말한다.

정보의 전달방법은 문명이 시작된 때로부터 지금에 이르기까지 많은 변화과정을 거쳐 왔다. 과거에는 언어와 문자를 사용하여 경험이나 지식 및 기술을 축적하여 후세에 전할수 있었고 인쇄기술을 발명한 때로부터 정보를 대량생산할수 있게 되였다. 옛날에는 연기나 불빛, 기발, 파발을 통하여 정보전달이 진행되였지만 전신, 전화와 같은 전기통신과 무선통신의 발명은 정보의

보관과 전달이 시간과 공간에 무관계하게 되였다. 전화는 음성파형을 전기적인 신호로 변화하여 이 신호를 전기선 같은 유선이나 전파와 같은 무선으로 목적하는 곳까지 보낸다. 음성뿐만아니라 문서와 같은 비음성자료들을 멀리 떨어 져 있는 곳까지 팍스나 텔렉스 등을 통하여 보낼수 있다. 최근에는 콤퓨터와 통신기술을 결합함으로써 정보산업시대를 열어 놓은 계기로 되였으며 자료통신이라고 하는 새로운 기술분야가 개척되였다.

정보산업시대의 보편적인 정보형태로는 문자, 음성, 영상 등이 있는데 정보통신이란 이러한 정보형태를 리용하여 송신자와 수신자사이에 정보를 효과적으로 전달하거나 교환하는 과정을 말한다. 오늘날 정보통신에서 콤퓨터를 리용한 콤퓨터통신은 일상생활의 한 부분으로 자리 잡고 있다.

### 2) 정보통신봉사

정보통신봉사는 정보를 필요로 하는 사람들에게 공급하기 위하여 정보를 축적해 놓은 정보창고와 통신설비를 리용하여 문서를 주고 받을수 있는 전자우편을 결합한것이다.

### 3) 자료통신체계

자료통신체계는 크게 말단기, 콤퓨터, 자료전송회선으로 구성된다. 말단기는 콤퓨터와 멀리 떨어 져 있는 사용자와 통신체계사이에서 자료를 입력하거나 출력하는 장치이다. 자료전송회선은 말단기와 콤퓨터사이를 련결하여 서로 정보를 전송하기 위한 통신통로로서 사용된다.

**① 말단기**

자료통신체계에 사용하는 말단기(DTE: Data Terminal Equipment)는 필요한 정보를 입력하거나 출력하는 기능을 지닌 장치로서 여러가지 종류가 있는데 주로 건반이 달린 영상표시장치와 복사용말단기 등이 사용되였으나

최근에는 콤퓨터가 사용되고 있다.

② **콤퓨터**

자료통신에서 중추적인 역할을 담당하는 체계로서 말단기의 기능을 수행할수 있고 자체로 자료를 처리할수 있다. 콤퓨터체계에 있는 프로그람에 의하여 각기 말단기를 통하여 통신망과 련결되여 서로 정보를 교환할수 있다.

③ **자료전송회선**

자료전송회선은 정보가 련속 혹은 불련속형식인가에 따라 상사식회선과 수자식회선으로 나누며 정보의 흐름에 따라 단방향회선, 반이중회선, 전이중회선으로 나눈다.

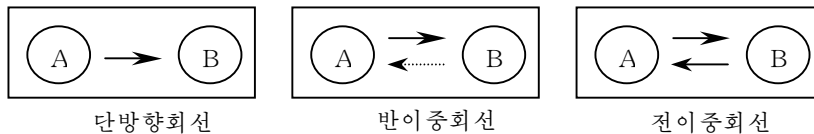



**그림 9-1. 자료전송회선**

단방향회선: 이 회선은 항상 한 방향으로만 자료를 전송하는 회선으로서 보내기만 할뿐 받을수는 없기때문에 잘 사용되지 않고 있다.

반이중회선: 반이중(Half Duplex)회선은 통신원천 A, B 가 있을 때 A 로부터 B 로, B 로부터 A 로 어느 한쪽방향으로는 통신할수 있지만 쌍방향으로는 동시에 통신할수 없다. 례를 들면 말단기에서 콤퓨터로 전송하는 동안 콤퓨터에서 말단기에로의 전송은 불가능하다.

전이중회선: 전이중(Full Duplex)회선방식을 리용하면 A 로부터 B 로, B 로부터 A 로 어느 방향으로도 통신할수 있고 또 쌍방향으로도 동시에 통신할수 있다. 오늘날 대부분의 통신은 이 방식을 써서 진행하고 있다.

# 2. 정보통신망

최근 콤퓨터기술의 발전에 따라 새로운 정보통신망들이 출현하고 있다.

## 1) 정보통신망의 개념

정보통신망이란 공간적거리에 관계없이 문자를 비롯한 모든 형태의 정보를 효과적으로 송수신할수 있도록 여러가지 매체들이 유기적으로 결합된것이다.

과거의 정보통신망은 단순한 신호 및 개별정보를 전달하는 수단으로 사용되여 왔지만 최근에는 콤퓨터기술의 발전에 의하여 문자, 음성, 화상 등 각종 형태의 정보를 하나의 정보통신망에서 처리하는 종합정보통신망으로 발전하고 있다.

## 2) 정보통신망의 구성

정보통신망은 말단기와 말단기사이에서 회선을 리용하여 망(network)형태로 구성된다. 이때 말단기가 콤퓨터인 경우를 콤퓨터통신망이라고 한다.

콤퓨터통신망에는 별형(Star Type), 고리형(Ring Type), 나무형 (Tree Type), 그물형(Mesh Type)의 여러가지 기본형태가 있다.

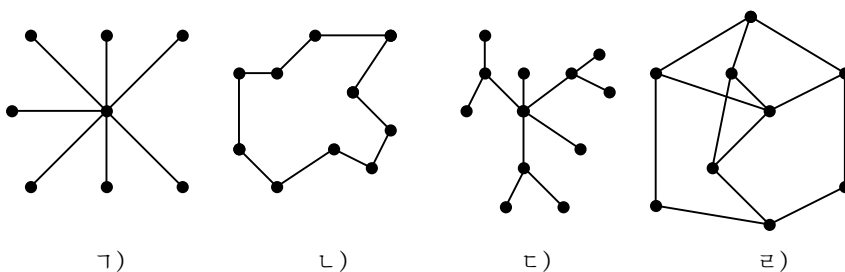



그림 9-2 .정보통신망의 구성
ㄱ- 별형 , ㄴ- 고리형 , ㄷ- 나무형 , ㄹ- 그물형

① **별형**

별형망은 여러개의 말단기가 중앙에 있는 콤퓨터체계와 련결되여 별모양을 이룬 형태이다. 모든 말단기는 중앙콤퓨터체계와 통신을 하고 그 콤퓨터

체계에는 망을 조종하는 프로그람과 말단기에서 요청한 자료를 처리하는 프로그람이 장비되여 있다.

**② 고리형**

고리형망은 콤퓨터들을 고리(Ring)모양으로 분산시켜 련결한 형태이다. 이러한 형태의 정보통신망은 주로 단일건물이나 제한된 지역을 련결하는 가까운 거리통신인 경우에 많이 사용된다.

**③ 나무형**

나무형망은 중앙에 콤퓨터체계가 있고 일정한 지역의 말단기까지는 하나의 회선으로 련결되며 그 이웃에 있는 말단기들이 그 곳에 련결되는 형태이다.

**④ 그물형**

그물형망은 공중통신망에 리용되는 형태로서 모든 콤퓨터와 콤퓨터 또는 말단기를 그물모양으로 련결시킨 형태이다.

### 3) 정보통신의 종류

정보를 전달하는 방법과 망구조에 따라 정보통신망에는 국부통신망, 부가가치통신망, 종합정보통신망, 인터네트 등이 있다.

**① 국부통신망**

제한된 구역내에 있는 사무실건물이나 대학, 학교, 연구소, 공장들과 같이 비교적 가까운 장소에 있는 콤퓨터, 말단기, 팍스 등과 같은 정보처리자원들을 련결하여 호상통신을 목적으로 하는 통신망을 국부망(LAN:Local Area Network)이라고 한다.

거의 대부분의 국부통신망은 300m~3000m 정도의 지역적제한성이 있다. 대체로 한개 기관의 범위는 이 거리보다 크지 않으므로 기관내의 회선만으로도 통신망을 구성할수 있다. 즉 국부통신망의 리용으로 사무자동화, 공장자동화 등이 효률적으로 진척될수 있다. 또한 공중망과의 접속을 통하여 대규모통신망을 구성할수 있다 .

② **부가가치통신망**

통신망의 기능은 원래 내용이나 형태를 전혀 변경시키지 않고 상대방에게 전달하는것이였는데 콤퓨터를 통신망의 교환기로 리용하면서부터 처리능력이 높아 지고 처리방식이 많아 짐에 따라 통신내용을 가공처리하여 수신자에게 전송하는 기능을 수행할수 있게 되였다. 이와 같이 정보를 축적하고 가공처리할수 있는 기능을 가진 통신망을 부가가치통신망(VAN, Value Added Network)이라고 한다.

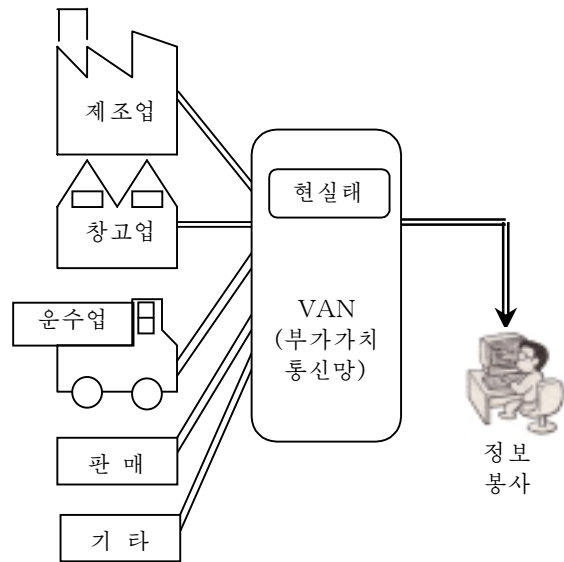



그림 9-3. 부가가치통신망

③ **종합정보통신망**

종합정보통신망(ISDN, Integrated Serives Digital Network)이란 일종의 통합수자통신망으로서 음성, 문자, 화상 등 모든 형태의 통신정보를 수자신호화하여 하나의 망을 통하여 여러가지 봉사를 제공하는 종합통신망을 말한다.

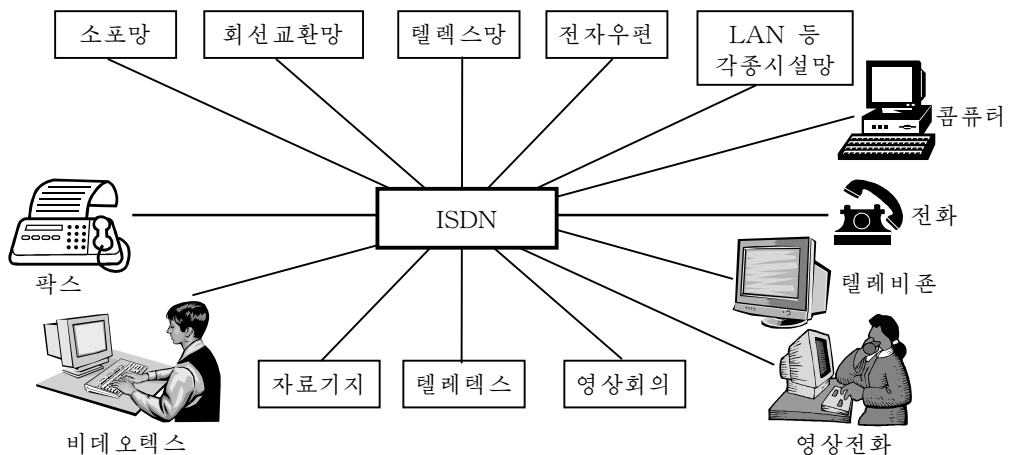



그림 9-4. 종합정보통신망

이러한 종합정보통신망을 구축하면 한명 또는 여러명의 다른 사용자와 동시에 번갈아 가면서 음성,자료문서통신봉사를 제공받을수 있는 우점이 있다.

앞으로는 모든 통신망이 종합정보통신망으로 흡수통합될 전망이다. 음성통신을 비롯하여 고도의 통신기술을 요구하는 고속팍스, 텔레텍스, 비데오텍스, 전자사서함, 영상전화 등과 같은 다양한 봉사를 종합정보통신망을 통하여 리용하는 비중이 늘어 나고 있다.

# 제 2 절. 콤퓨터통신

## 1. 콤퓨터통신의 의미

**콤퓨터통신**이란 콤퓨터를 리용하여 다른 곳에 있는 콤퓨터와 전송매체를 통하여 정보교환이나 의사소통을 진행하는 통신을 말한다.

공간적으로 떨어 진 2 대이상의 콤퓨터자원들을 전화선이나 전파 등과 같은 통신매체를 리용하여 서로 련결되는 콤퓨터통신망은 정보처리능력과 콤퓨터자원을 공유하는것과 함께 정보의 공유와 교환을 가능하게 함으로써 전체적인 콤퓨터자원의 능력을 높이고 정보처리효과성을 높일수 있는것으로 하여 그 중요성이 더욱 강조된다.

전화를 사용하면 멀리 떨어 져 있는 사람과 대화를 하기 위해 공간을 이동할 필요가 없는것처럼 콤퓨터통신을 리용하면 가장 간단한 편지의 전달로부터 필요한 정보를 얻어 내는것에 이르기까지 매우 많은 일들을 쉽게 할수 있다.

콤퓨터통신을 위해 콤퓨터통신망을 구축하는 일반적인 목적은 다음과 같다.

① **정보 및 자원의 공유**

콤퓨터자원이 있는 위치에 관계없이 프로그람이나 자료 그리고 콤퓨터자원을 공유하고 사용할수 있게 한다 .

**② 믿음성향상**

어떤 콤퓨터자원의 고장이 발생하여도 다른 자원의 사용을 가능하게 하며 체계전체의 믿음성을 향상시킬수 있게 된다.

**③ 정보의 수집 및 교환**

시간과 장소에 구애됨이 없이 편리하게 정보를 수집하고 교환할수 있게 한다.

**④ 협동작업**

방대한 량의 자료입력과 자료처리를 동시에 할수 있도록 하여 작업처리의 효률을 높일수 있게 한다.

**⑤ 분산처리**

정보를 유기적으로 조직함으로서 중복작업을 방지하고 정보처리를 분산시킴으로써 체계의 처리능력을 높일수 있게 한다.

**⑥ 체계의 확장성**

부분적인 장비의 추가나 교환을 가능하게 하여 체계전체의 성능을 높일수 있게 한다.

## 2. 콤퓨터통신봉사와 종류

### 1) 콤퓨터통신봉사

콤퓨터통신에서 할수 있는것은 다음과 같다.

첫째: 콤퓨터통신사용자끼리 주콤퓨터를 매개로 상호접속, 정보교환(서류전송) 등을 할수 있다. 이러한 봉사의 실례로서 전자우편, 전자게시판(BBS:Bulletin Board System), 대화 등이 있다.

둘째: 사용자가 주콤퓨터에 축적되여 있는 여러가지 정보들을 리용할수 있다. 보통 주콤퓨터는 여러 종류의 자료기지를 구축하거나 함께 기동시키고 있으므로 사용자는 정보를 손쉽게 검색하여 활용할수 있다.

셋째: 각종 봉사를 리용할수 있다. 사용자가 자기의 콤퓨터와 접속되여

있는 류통, 은행 등 각종 상용주콤퓨터에 접속하여 전자상점, 전자은행, 직결예약, 호출기호출 등 다양한 봉사를 받을수 있다.

### 2) 콤퓨터통신의 종류

① 콤퓨터와 콤퓨터를 1:1 로 련결

직렬케블이나 모뎀, 전화선을 리용하여 1:1 로 련결하여 자료를 공유하고 정보교환을 진행할수 있다.

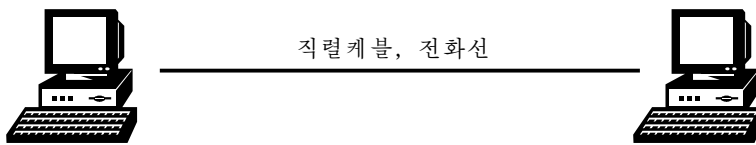
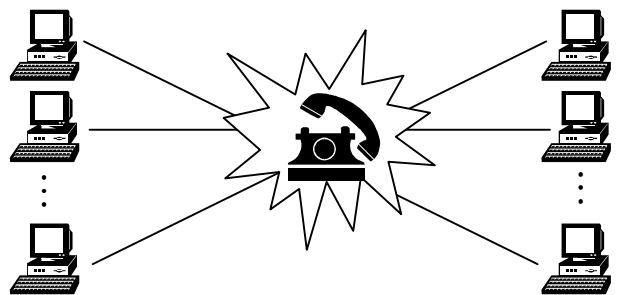



그림 9-5. 1 대 1 통신

② 국부통신망(LAN)상에서 콤퓨터와의 련결

대학이나 기관, 기업소에 주로 리용하는 형태로서 고속으로 접속이 가능하다. 이것은 관리유지비용은 적으나 설치비용이 일정하게 요구된다.

③ 공중전화망(PSTN:Public Switched Telephone Network)이나 전용망을 리용한 콤퓨터와의 련결

주콤퓨터를 제공하는쪽에서는 부가적인 봉사를 진행하지 않고 자료교환과 공유를 목적으로 콤퓨터통신봉사를 제공하는 형태이다.

④ BBS 사업자가 정보를 공유하고 PSTN 이나 전용망을 리용한 콤퓨터와의 련결

현재 가장 많이 리용되고 있는

그림 9-6. 공중전화망을 리용한 련결

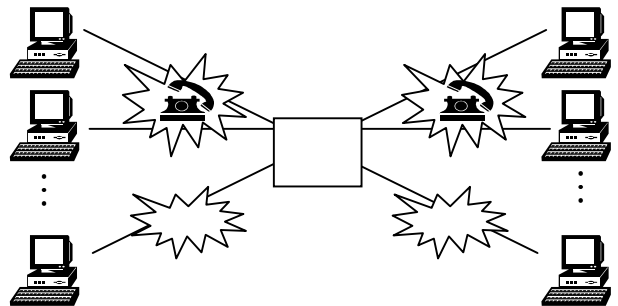



그림 9-7. 부가봉사를 하는 BBS 사업자와 전화망과 전용망을 리용한 련결

형태의 콤퓨터통신으로는 전용망접속과 전화망접속이 가능하다. 이 형태는 일정한 가입비용을 내고 부가가치문서를 제공하는 주콤퓨터에 련결되여 있는 형태이다.

# 3. 인터네트

## 1) 인터네트의 정의와 기능

우리가 사용하고 있는 콤퓨터통신망에는 국부통신망(LAN), 광역통신망(WAN) 등 수많은 통신망이 있다.

이것들은 대단히 많은 정보를 빠른 속도로 주고 받을수 있기때문에 대단히 편리하다. 그러나 매 통신망들은 서로 다른 콤퓨터하드웨어나 통신규약정보를 공유하거나 협조체계를 구성하기가 힘들었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 서로 다른 통신망을 서로 련결할수 있는 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)라는 통신규약을 기초로 세계각지의 국부적인 망들을 하나로 련결시킨 광역망을 인터네트(Internet)라고 한다.

인터네트의 기능은 다음과 같다.

① **정보검색**

인터네트를 리용하면 여러가지 검색프로그람을 리용하여 사용자가 요구하는 정보에 쉽게 접근하여 얻어 낼수가 있다. 즉 얻으려는 정보의 실마리어(Key word)를 입력하는것만으로 쉽게 요구되는 정보가 있는 싸이트(site)에 련결할수 있다.

② **전자우편(E-mail)**

인터네트에 련결된 세계 여러 나라 사람들과 통신을 리용한 전자우편을 교환할수 있다. 또한 해외에 있는 회사들과 업무사업을 진행할수 있으며 멀리 있는 사람들끼리 전자적인 속도로 편지를 교환할수 있다.

③ **주제별 토론(USENET)**

일종의 인터네트전자게시판으로 취미, 학술, 교양, 미술, 음악 등 각자 관심이 있는 주제에 따라 자신의 의견을 표현하거나 토론을 진행할수 있다.

④ **영업활동(business)과 통보**

인터네트를 통하여 회사와 단체의 광고 및 통보활동을 할수 있으며 국제적인 영업거래를 할수 있다.

⑤ **기타**

인터네트를 리용하면 세계 어느 곳에 있는 사람과도 직결대화(On line chatting)를 나눌수 있고 유희(MDD Game)를 진행할수 있다.

## 2) 인터네트의 주소체계

우리가 사는 집집마다 주소를 가지고 있는것처럼 인터네트에 접속하여 사용하는 콤퓨터는 고유한 자기 주소를 가지고 있다. 이 주소를 리용하여 멀리 있는 콤퓨터와 접속하기도 하며 편지를 보낼수도 있다.

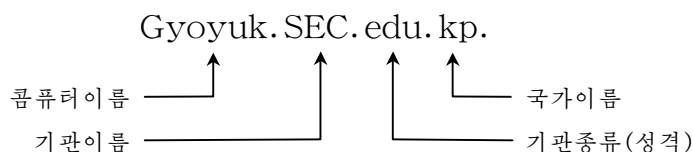
① IP 주소(IP address)

인터네트를 구성하고 있는 망과 콤퓨터에 할당된 고유한 주소를 말한다. 이 주소는 점으로 구분된 4개의 주소로 되여 있다.

② **도메인이름(domain name)**

IP 주소는 수자로 되여 있기때문에 외우기가 힘들뿐아니라 어디에 있는 어떤 콤퓨터인지 알기도 힘들다.

도메인이름은 콤퓨터이름, 기관의 이름, 기관의 종류, 국가를 표시하는 방식으로 되여 있기때문에 이름만 보면 대체로 어느 나라의 어느 기관에 소속된 콤퓨터인가 추측할수 있다.

실례 :

《조선민주주의인민공화국》에 있는《교육성 프로그람교육쎈터》라는 기관의 《교육》이라는 콤퓨터를 나타낸다.

국가이름은 항상 맨뒤(제일 높은 준위)에 붙인다.

기관의 종류(성격)를 나타내는 이름은 다음과 같은것들이 있다.

com, co : 회사 (company)

edu, ac : 학교(education, academy)

mil : 군대(military)

int : 국제기관(international)

re : 연구소(reserch)

org : 사회단체나 공공기관(organization)

gov, go : 정부기관(government)

net, nm : 망관리기관(networtmangerment)

**③ 전자우편주소(E-Mail address)**

인터네트를 통해 전자우편을 보내면 수신자가 가입한 지역통신망의 봉사기에 보관하였다가 수신자가 봉사기에 접속하면 수신자가 읽을수 있게 한다. 이렇게 하면 해당 통신망의 가입자를 식별할수 있는 수단이 필요한데 이것을 ID라고 한다. ID는 통신에서 사용하는 개인의 이름 또는 가명으로 사용자를 서로 구별해 주는 역할을 한다.

전자우편주소는 가입자의 ID와 통신망의 도메인을 @로 구분하여 표시한다. 즉 ID @ Domain Name

인터네트를 가정에서 사용하기 위해서는 모뎀이 설치된 콤퓨터가 필요하고 인터네트봉사를 보장하는 국내의 통신망에 가입하여 ID를 할당 받아야 한다. 또한 인터네트통신을 할수 있게 하는 Netscape Navigator, Internet Explorer와 같은 통신전용프로그람이 있어야 한다.

### 4) 통신규약

인터네트에서는 다른 종류의 콤퓨터들과 통신을 진행할 때 사용되는 통신규약으로서 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)를 사용한다.

FTP 와 HTTP 는 TCP/IP 보다 상위의 통신규약으로서 TCP/IP 통신규약이 제공되여 있는 망에서 사용할수 있다. FTP(File transfer protocol)는 인터네트에 련결되여 있는 원격체계와 서류를 주고 받기 위한 통신규약이다. 원격체계에 접속(login)을 하고 서류철(directory)옮기기, 현재 서류철(current directory)의 서류목록의 제시, 서류를 국부적인 체계에 내려적재(download) 등을 할수 있다. HTTP(HyperText Transfer Protocol)는 HTML 문서를 주고 받기 위한 통신규약이다. HTML 문서를 보여 주고 Hyper link 로 련결된 문서에 쉽게 접근할수 있는 열람기에 의하여 HTTP 는 현재 가장 보편적인 인터네트통신규약으로 되였다.

HTML 규약은 문자정보뿐아니라 그림, 동화를 비롯한 다매체자료는 물론 Acive X 콘트롤 등을 포함할수 있고 봉사기와의 련계를 통해 봉사기쪽의 프로그람을 수행시킬수 있으므로 문서와 응용프로그람을 통합하는 매체로서 발전하고 있다.

## 4. 웨브(WWW: Word Wide Web)

흔히 인터네트라는 말은 웨브라는 말과 같은 뜻을 가지는 단어로 쓰이기도 하지만 실제로 이 두가지 단어는 서로 다르다.

인터네트는 전세계적으로 자료를 옮기고 정보교환을 가능하게 하는 콤퓨터의 련결망자체를 말하는것이지만 웨브는 HTTP 통신규약으로 인터네트에 존재하고 있는 문서들의 집합체를 말한는것이다. 그러므로 인터네트는 웨브가 없이도 존재할수 있지만 웨브는 인터네트없이 존해할수 없다.

웨브는 이전의 인터네트봉사가 본문중심으로 된 사용환경이 불편하고 전송할수 있는 자료의 형태가 제한적인 점을 극복하고 도형중심의 편리한 사용환경을 제공하고 다양한 형태의 자료를 주고 받을수 있도록 해준다. 웨브는 문자뿐만아니라 화상,음성,동화를 지원하고 인터네트의 거의 모든 봉사를 지원하며 최근에는 인터네트의 거의 모든 봉사가 웨브로 통합되여 제공되고 있다.

인터네트는 주소지정방식이 통일되여 있고 통신규약과 문서형식까지 통일되여 있다.

모든 종류의 콤퓨터에서 읽을수 있도록 하기 위하여 본문문서를 사용하며 글자의 모양과 단락모양,그림,음성, 동화상 등을 본문의 앞뒤에 《태그(tag)》라는 표식을 달아서 나타낸것이 HTML(Hyper Text Markup Language,하이퍼본문표시언어)이다. 즉 본문이지만 표시를 리용하여 풍부한 내용을 담을수 있는 부호이다. 인터네트상의 모든 웨브페지들은 HTML 규약에 맞추어 작성되여 있으므로 모든 콤퓨터들에서 웨브브라우저를 리용할 때 동일하게 보낸다.

웨브의 특징은 하이퍼련결(Hyperlink)이라고 하는 련결고리를 리용하여 하나의 페지를 음성, 화상, 동화, 서류들이나 또 다른 페지들과 련결해 준다는것이다.

웨브의 특징은 다음과 같다.

① 하이퍼본문의 정보체계이다.

문서를 차례대로 보는것이 아니라 비순차적인 방법으로 문서를 볼수 있는 체계이다.

비순차적인 양식이란  필요로 하는 정보를 보기 위해서 한 부분에서 다른 부분으로 쉽게 이동할수 있는 체계를 의미한다. 브리우저상에서 어떤 문제에 대하여 더 많은 정보를 얻기 위하여 다만 그 부분에 마우스를 대고 찰칵하면 새로운 정보를 담은 화면을 볼수 있다. 이것은 련결고리를 리용하여 하나의 페지를 다른 페지들과 련결해 주기때문이다.

② 도형사용자대면부로 되여 있어 정보검색이 쉽다.

인터네트는 본문중심의 명령을 직접 입력하게 되여 있지만 웨브는 도형사용자대면부방식을 적용하여 본문, 도형, 음성, 동화상 등을 브라우저에서 쉽게 사용할수 있으므로 정보검색이 편리하다.

③ 정보가 분산되여 분포되여 있다.

매개의 웨브싸이트는 몇개로부터 수천, 수만개의 페지로 구성되여 있는데 이렇게 한개의 싸이트에 존재하는 여러 페지들의 집합체를 홈페지라고 한다.

단체나 기관에서는 별도로 웨브봉사기를 설치하여 홈페지를 만들지만 자기 개인의 웨브봉사기가 있으면 인테네트제공봉사기관에 가입하여 개인홈페지를 만들어 올릴수 있다.

④ 다양한 인터네트정보형태를 가지고 있다.

이전의 인터네트에 FTP, Gopher, Usenet news, Telnet, E-mail과 같은 서로 다른 통신규약을 사용하는 정보를 보기 위해서 해당한 프로그람들을 각각 설치하였지만 웨브는 하이퍼본문을 읽어 들이는 브라우저를 리용하며 서로 다른 형태의 정보도 볼수 있다.

⑤ 쌍방향정보교환이 가능하다.

자기가 련결할 웨브싸이트를 설정하고 설정한웨브싸이트로부터 정보를 받을수 있다. 즉 검색자가 여러 선택사항가운데서 어느 하나를 선택하거나 문자를 입력하거나 특정한 작업으로 정보를 전달할수 있다.

**[참고] 웨브의 구성요소**

**하이퍼본문(Hypertext)**

*하나의 문서에서 련관된 정보들이 실마리단어를 통해 유기적으로 련결된 방식을 말한다.*

*· 매듭(node)은 하이퍼본문, 하이퍼매체에서 하나의 정보를 포함하고 있는 단위*

*· 련결(link)은 하이퍼본문의 기본요소로서 매듭사이를 련결하는것을 말한다. 련결을 따라가면 필요한 정보를 얻을수 있다.*

**하이퍼매체(Hypermedia)와 하이퍼련결(Hyper link)**

*하이퍼매체는 하이퍼본문의 확장된 개념으로서 문자뿐만아니라 음성, 동화, 도형, 정지화상, 동화상 등이 포함된 자료를 말한다. 이 자료들은 서로 련결되여 있다. 사용자는 이*

련결을 따라 가면 요구하는 정보를 련속적으로 얻을수 있는데 이 련결을 하이퍼련결이라고 한다.

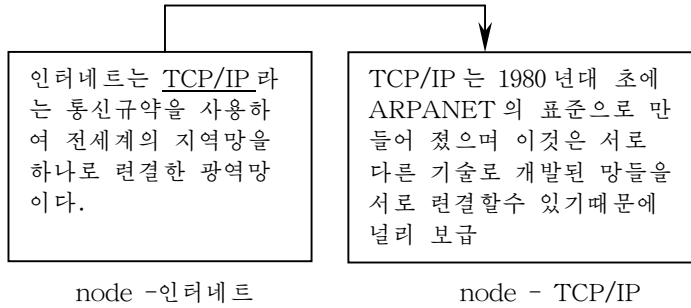



그림 9-8. 하이퍼련결

**DNS(Domain Name Service)**

DNS는 사용자가 도메인이름을 지정하면 다시 IP주소로 변경시켜 주는 봉사를 말한다. 특정한 주소에 접속하였을 때 《DNS에서 찾을수 없다.》는 오유가 발생하는 경우는 주소를 잘못입력하였거나 주소가 변경된것이다. 이 봉사를 하여 주는 봉사기를 도메인이름봉사기라고 한다.

**주(HOST)콤퓨터**

인터네트에 련결되여 있는 매 콤퓨터 혹은 다중사용자체계에서 말단사용자를 지원하는 콤퓨터를 주콤퓨터라고 한다.

**봉사기/의뢰기(Server/client)**

봉사기는 정보를 보관하고 있다가 의뢰기에서 어떤 요청을 받으면 그 요청에 알맞는 정보를 제공한다. 반대로 의뢰기는 봉사기에 접속하여 정보를 요청한후 그 결과를 받아서 사용자에게 제공한다.

**URL(Uniform-Resource Locator)**

인터네트 웨브싸이트, 웨브페지 또는 웨브페지에 포함된 그림들과 같은 정보위치를 표시하기 위해 사용하는 주소를 말한다. URL은 다음과 같이 구성된다.

규약이름://콤퓨터주소(:포구번호)/서류철경로/서류이름

실례:http:// Gyoyuk.SEC.edu.kp.

http:// Gyoyuk.SEC.edu.kp /help/searchtip.htm

# 제 3 절. 콤퓨터통신리용방법

## 1. 콤퓨터통신접속방법

### 1) 콤퓨터통신을 위한 준비

① 콤퓨터: 모뎀설치가 가능한 극소형콤퓨터

② 모뎀: 송신하려는 자료는 모뎀을 통하여 상사신호로 변환되고 전화회선을 통하여 송신하려는 곳으로 보내 지고 그 곳에서 다시 모뎀을 통하여 수자신호로 변환되여 받아 보게 된다. 모뎀은 내장모뎀 또는 외장모뎀 모두가 다 리용될수 있다. 모뎀의 전송속도는 높을수록 좋은데 일반적으로 14.4kbps 이상의 전송속도를 가진 모뎀을 쓰는것이 좋다.

③ 망카드: 리용자의 말단콤퓨터가 국부망을 통하여 봉사기와 접속되여 있는 경우 망카드가 말단콤퓨터에 설치되여 있어야 한다.

④ 통신프로그람: Microsoft Internet Explorer 나 Netscap Navigator 프로그람이 설치되여 있어야 한다.

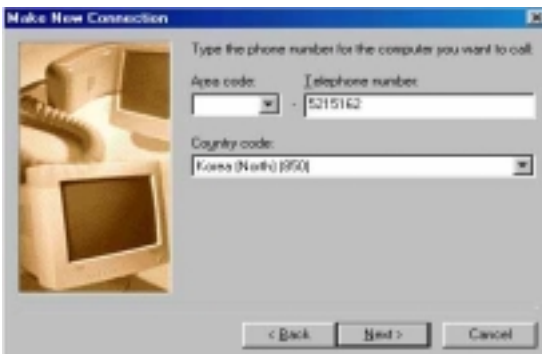
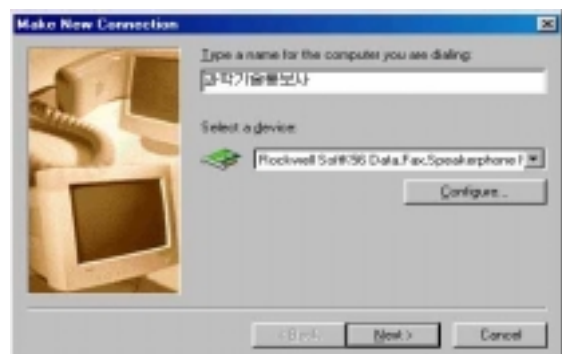
⑤ 전화선: 전화망을 리용하여 콤퓨터통신을 하는 경우에는 전화선을 콤퓨터의 모뎀과 련결한다. 일반전화선을 리용하여 콤퓨터통신을 진행할 때는 전화가 통화중으로 된다. ISDN 전화선을 가설하였을 경우에는 동시에 콤퓨터통신과 전화통화를 할수 있다.

콤퓨터통신들가운데서 현재 가장 대중적인것은 공중전화망(PSTN)을 리용하여 접속하는 것이다. 접속한 주콤퓨터가 상업성을 추구하는 BBS 인 경우에는 일정한 비용을 지출하여야 한다. 그러나 비상업적인 주콤퓨터인 경우에는 다른 추가적인 비용이 필요 없다.

### 2) 콤퓨터통신에 접속

전화회선을 통하여 콤퓨터통신을 진행하려는 경우 Windows 체계에서 Dial-Up Networking 프로그람을 실행시켜야 한다.(그림 9-9)

그림 9-9. Dial-Up Networking 프로그람을 실행

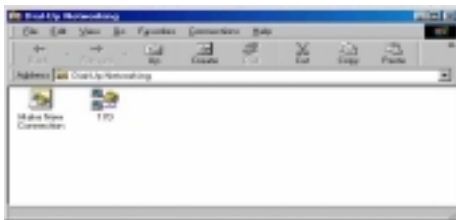
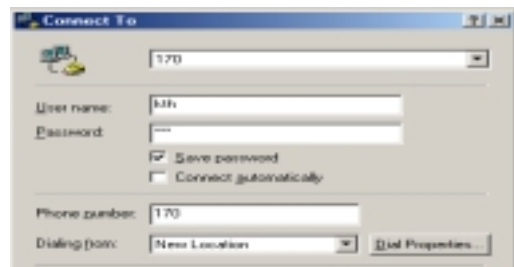
이 프로그람을 실행시켜 펼쳐 진 창문에서 [Make New Connection]그림기호를 찰칵하고 해당한 설정을 진행한다.(그림 9-10 ㄱ)

ㄱ)

ㄴ)

ㄷ)

그림 9-10. 새로운 접속그림기호만들기

여기서 접속이름은 전화선접속을 통하여 리용하려는 주콤퓨터의 이름을 붙인다. 계속하여 다음 창문에서 전화선접속을 위한 전화번호를 준다.(그림 9-10 ㄴ) 그러면 새로운 접속그림기호가 만들어 진다.(그림 9-10 ㄷ)

이렇게 전화접속그림기호를 만든 다음에 이 그림기호를 리용한 콤퓨터통신봉사는 다음과 같이 진행하게 된다.

[My Computer]칸에서 [Dial Up Networking]그림기호를 마우스로 두번 찰칵하면 [Dial Up Networking]창문이 펼쳐 진다. (그림 9-11 ㄱ)

ㄱ)

ㄴ)

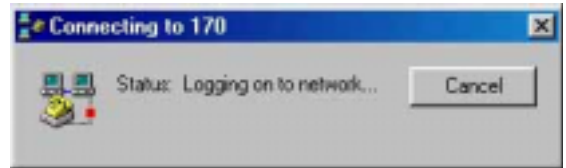
ㄷ)

ㄹ)

**그림 9-11. 전국콤퓨터중심에 접속**

[Dial Up Networking]창문에서 설치할 때에 만든 접속그림기호표식(실레로 [170])을 마우스로 두번 찰칵한 다음 펼쳐진 칸에서 사용자이름(식별이름)과 암호를 입력한다.(그림 9-11 ㄴ) 사용자이름과 암호는 정보봉사기관으로부터 받게 된다. 계속하여 접속단추를 찰칵하면 [Connect To]칸에로 넘어간다.(그림 9-11 ㄷ) 사용자이름과 암호가 정확히 입력되였으면 봉사기와의 접속이 진행된다.(그림 9-11 ㄹ)

접속이 정확히 진행되였으면 그림 9-12 와 같은 홈페지가 펼쳐 진다.

또한 Internet Explorer 를 기동시키고 주소(Address)칸에 접속하려는

봉사기의 도메인이름이나 IP주소를 직접 입력하여 접속하는 방법도 있다.

그림 9-12. 전국콤퓨터중심의 첫 홈페지

그림 9-12 의 홈페지에서 《정보봉사》단추를 찰칵하면 우리 나라의 모든 정보봉사단위로부터 여러가지 정보봉사를 받을수 있다.(그림 10-13)

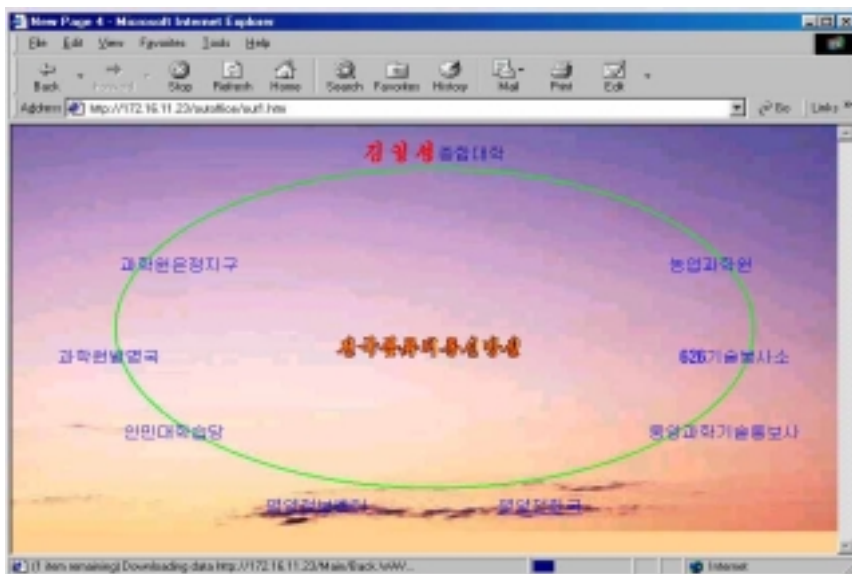
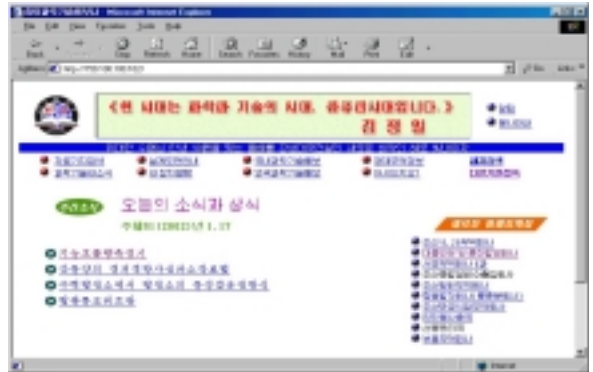



그림 9-13. 전국콤퓨터중심에서의 봉사기선택

이 페지에서 선택한 일부 봉사기들의 첫 홈페지들은 그림 9-14 와 같다.

모든 봉사기들에 대한 접속도 Internet Explorer 를 써서 주소칸에 IP 주소나 도메인이름을 입력하는 방법으로 실현할수 있다.

ㄱ)

ㄴ)

ㄷ)

ㄹ)

그림 9-14. 몇가지 정보봉사기들의 홈페지화면

ㄱ- **김일성**종합대학 홈페지화면, ㄴ-과학기술통보사 《광명》홈페지화면
ㄷ- 평양정보쎈터 홈페지화면, ㄹ- 626 기술봉사소 홈페지화면

## 2. 정보검색

콤퓨터통신망에는 매우 방대한 자료들이 있다. 중요한것은 그 많은 자료들가운데서 필요한것들을 얼마나 빠르고 정확하게 찾는가 하는것이다. 따라

서 정보검색방법을 익히고 활용하는것이 매우 중요하다.

그림 9-15에 **김일성**종합대학 홈페지를 통한 정보검색과정을 주고 있다.

ㄱ)

ㄴ)

ㄷ)

ㄹ)

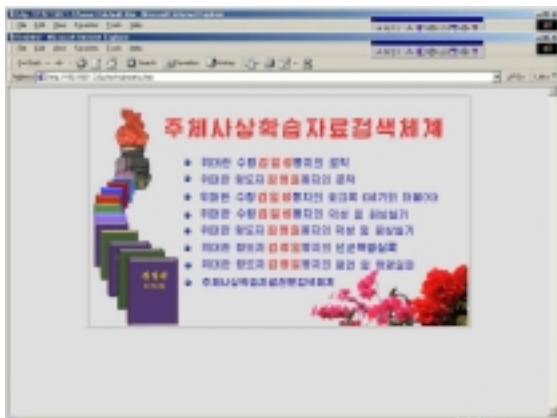
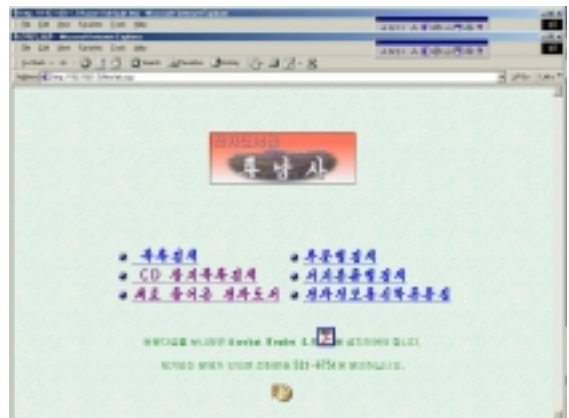
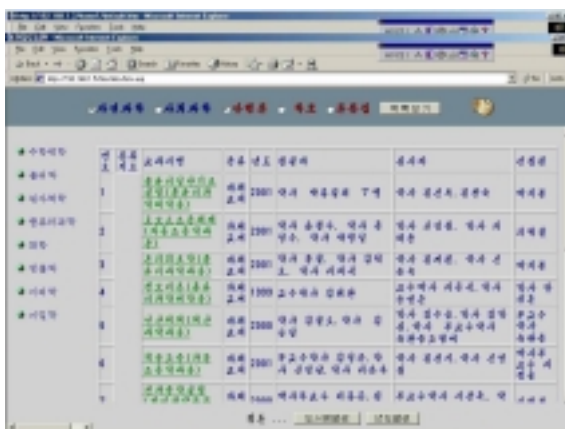



그림 9-15. 정보검색의 한가지 실례

그림 9-15의 ㄱ는 **김일성**종합대학 홈페지를 통한 주체사상학습자료검색체계를 보여 주고 있다. 이 검색체계를 통하여 위대한 수령 **김일성**동지의 로작, 위대한 령도자 **김정일**동지의 로작을 비롯하여 주체사상에 대한 문헌들을 도서관을 리용하지 않고도 학습할수 있다.

그림 9-15의 ㄴ, ㄷ, ㄹ는 **김일성**종합대학 홈페지에 있는 전자도서관을 리용한 문헌검색과정을 보여 주고 있다.

정보검색은 검색하려는 항목들에 대한 설정에 따라 진행된다.

검색체계를 잘 활용하는것은 필요한 쟁보자료들을 신속하게 찾아 냄으로써 정보산업시대의 요구에 맞게 정보들을 잘 리용하는데서 중요하다.

우리 나라에서는 과학기술자료들에 대한 정보검색을 진행하는 검색체계로서 인민대학습당검색체계, 중앙과학기술통보사의 《광명》검색체계들이 널리 쓰이고 있다.

## 3. 자료전송

자기 콤퓨터에 보관된 서류를 BBS 의 주콤퓨터에 전송하는것을 자료올리기(upload)라고 하며 반대로 BBS 의 콤퓨터에 있는 서류를 자기의 콤퓨터에 끌어 오는것을 내리적재(download)라고 한다.

서류를 주고 받는 방법은 BBS 마다 조금씩 다르지만 대체로 비슷하다.

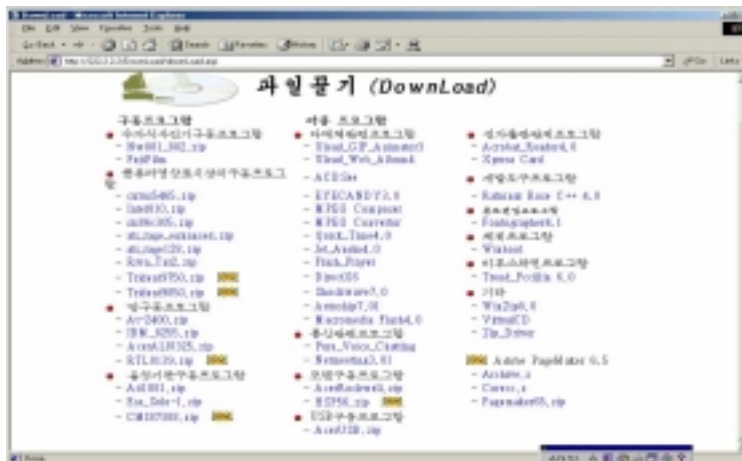



그림 9-16. 서류의 내리적재

### 1) 자료의 내리적재방법(down load)

평양정보쎈터 홈페지로부터 서류를 자기의 콤퓨터에 끌어 오기 위하여서는 홈페지의 내리적재를 선택하면 그림 9-16 과 같은 창문이 펼쳐 진다.

이 창문에서 자기가 내리적재할 서류를 선택하면 봉사기로부터 서류가 자

기 콤퓨터에 보내여 진다. 그림 9-17 은 내리적재할 서류의 선택과 서류의 전송과정을 보여 주는것이다.

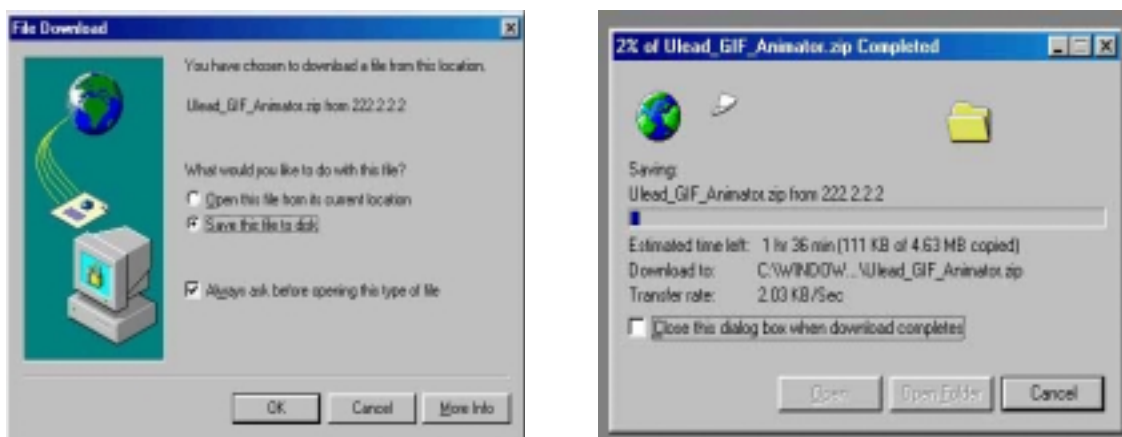



그림 9-17. 자료의 내리적재과정

## 4. 전자우편사용하기

전자우편은 문서를 사람이 직접 나르는 대신 그 내용을 콤퓨터와 통신망을 리용하여 자료(편지)를 송수신하는것을 말한다. 전자우편은 원래 BBS 에 가입한 사람끼리만 주고 받을수 있었다. 그러나 이러한 제한은 인터네트의 등장으로 극복되였다. 아무런 정보봉사기를 통하여 전자우편을 보내면 IP 주소를 가지고 있는 사람이라면 누구라도 전자우편을 받아 볼수 있게 된것이다.

전자우편은 시간, 거리에 관계없이 사용할수 있으며 전송시간이 매우 짧다. 또한 한번에 여러명에게 보낼수 있으며 상대방이 받았는지 확인할수도 있을뿐만아니라 보낼 날자들을 지정하여 보낼수도 있으며 다매체자료도 송신가능하다.

전자우편은 전자우편봉사창문을 펼치고 보내려고 하는 사람의 식별자를 선택하고 편지제목, 편지종류(본문, HTML 문서, 2 진, 2 진 + 본문), 편지형식(례하면 엽서형식) 등을 설정하여 보내거나 Outlook 를 써서 보내기도 한다.

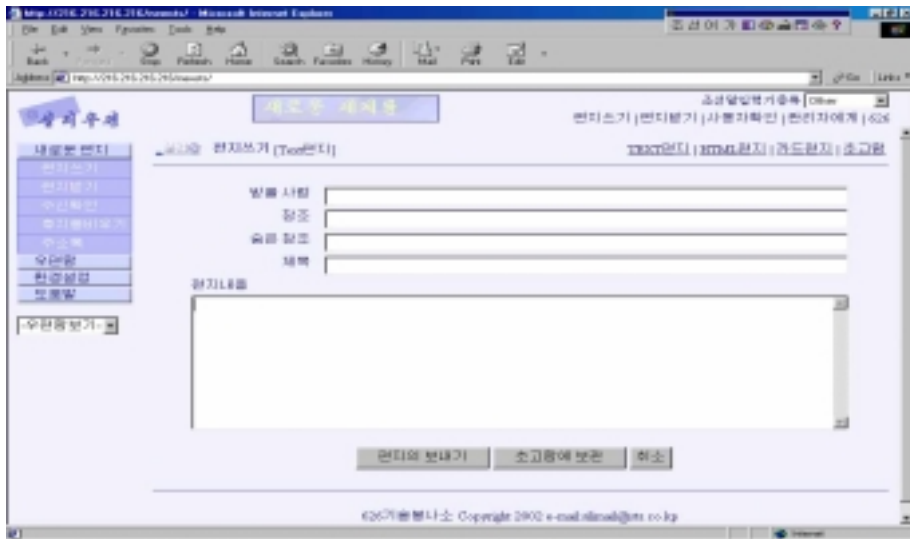



그림 9-18. 626 기술봉사소의 실리우편작성 및 보내기창문

편지가 보내여 온 경우에는 정보봉사기에 있는 전자우편봉사창문의 수신함을 보면 편지가 도착하였을 경우 화면에 표시된다.

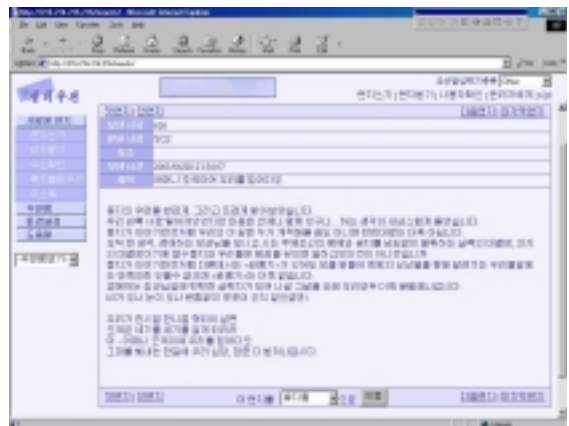
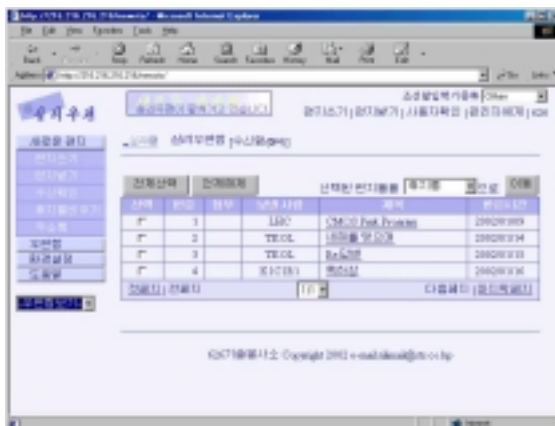
우편함을 펼치고 편지를 읽을수 있다. 지금은 대부분 인터네트와 통합되여 있기때문에 인터네트편지도 전자게시판들에서 읽을수 있다.

ㄱ) ㄴ)

그림 9-19. 편지받기
ㄱ- 전자우편에서 수신함보기 , ㄴ- 편지보기

### 5) 실시간대화(chatting)

실시간적으로 건반이나 음성을 통하여 다른 사람과 대화를 나누는것을 실시간대화라고 한다. 실시간대화를 하려는 사용자가 대화방을 만들거나 이미 만들어진 대화방에 참가함으로써 대화가 이루어 진다.

최근에는 음성대화도 가능하지만 건반을 통한 대화가 일반적이다.